MTB MORON - ESPECFICACIONES TECNICAS NUEVOS ITEMS

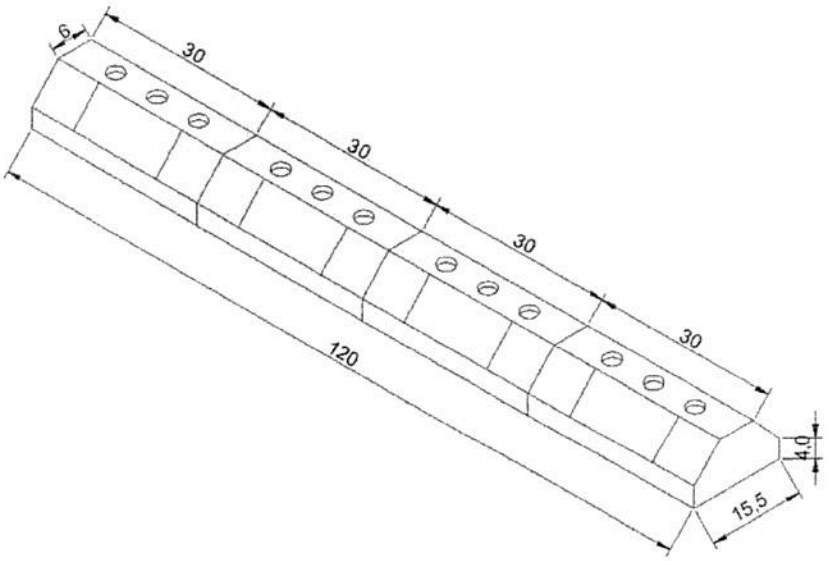
- **Cordones arrime plataforma**

Los cordones de arrime plataforma, tipo NUVA o similar, se utilizarán como encauzadores para el ingreso de los Buses a las estaciones. Los mismos estarán compuestos por un sistema de módulos que mediante su repetición permitirán lograr la dimensión requerida. La sección de los elementos será trapezoidal y las medidas del módulo serán:

- Largo: 120 cm
- Ancho: 15,5 cm
- Altura: 10cm

La materialidad de estos cordones será de con resinas plásticas de alta resistencia y tendrán color amarillo vial.

Se colocarán paralelos a las plataformas, a una distancia de 12cm desde la proyección del filo superior de la plataforma (sin tomar en cuenta el botazo frontal) a filo del cordón arrime plataforma.

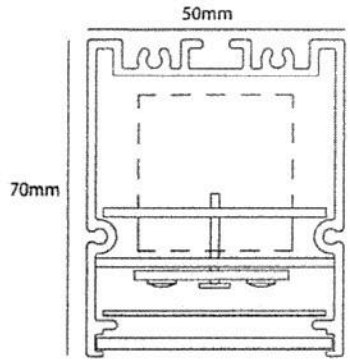


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

- **Iluminación de los paradores metrobus.**

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS LUMINARIAS PARA EL ALUMBRADO DE LOS PARADORES.
Las luminarias serán de tecnología LED y estarán especialmente diseñadas para alumbrado cenital de los paradores. El perfil de la luminaria será tal que permita ser embutido y fijado adecuadamente, sin perder el grado de protección, en una ranura realizada en el techo de los paradores de 50 mm de ancho x 70 mm de profundidad tal como se muestra en la figura siguiente:



La luminaria será del tipo lineal, de 3000 mm de longitud, construida con cuerpo de aluminio extruido y tendrá un difusor de acrílico traslúcido opalino esmerilado de alta resistencia al impacto. El difusor estará fijado adecuadamente a fin de evitar su desprendimiento durante los ciclos térmicos del funcionamiento.

La lámpara será una placa en forma de tira de leds de potencia no inferior a 90 W con leds de alto rendimiento (no menor a 110 lm/W). La temperatura de color de los mismos será 4000 K. La luminaria incorporará una bandeja porta equipo que tendrá fijada por debajo la tira de leds y por encima los conversores electrónicos apropiados. Tendrá conectores apropiados en ambos extremos de modo que pueda ser alimentada a través de un cableado pasante. En ese caso se indicará claramente la cantidad máxima de luminarias a conectar en serie.

Todos sus componentes eléctricos estarán certificados en el cumplimiento de sus normas IRAM o IEC correspondientes. Los cableados interiores se alojarán en espacios específicos de modo que se evite el contacto con la placa de led o con sus equipos conversores auxiliares. Todos los tornillos serán de materiales resistentes a la oxidación (acero inoxidable o galvanizados).

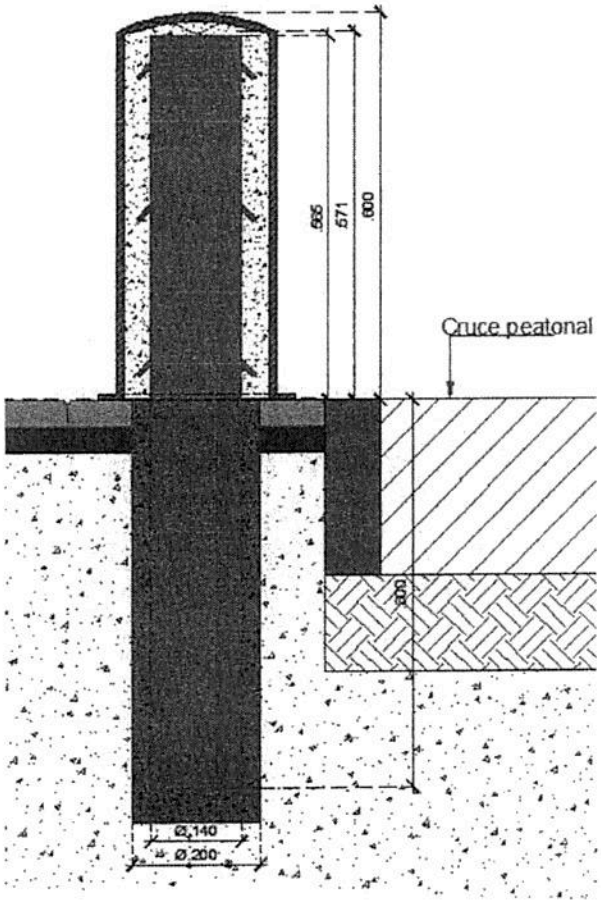
El conjunto estará certificado en el cumplimiento de la norma IRAM-AADL J 2028-2 y poseerá un grado de protección mínimo IP 44. La luminaria será marca IEP modelo 5070 LED o de características idénticas a ella.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- **Bolardos metálicos**

El contratista deberá proveer bolardos triangulares de 305 x 275 mm, previamente deberá realizar los trabajos de excavación y demolición de solado para el amure del caño de anclaje galvanizado ø 140 m largo 1165 mm para luego montar sobre él, el cuerpo triangular de chapa pintada colado con hormigón. La pintura de los bolardos no deberá presentar rayaduras superficiales ni óxido. Asimismo, los anclajes de los bolardos deberán pintarse en su totalidad una vez colocados con pintura antióxido para evitar su corrosión. Ver plano DET-Bolardo Triangular.

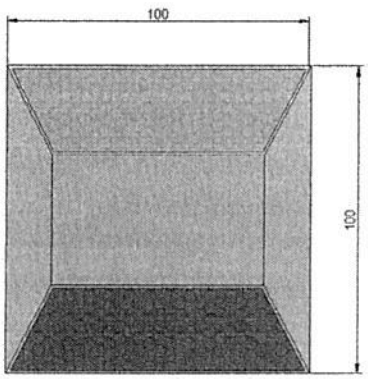


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- **Tachas reflectivas**

Las tachas reflectivas tendrán un cuerpo plástico de ABS (Acronitrilo Butadieno Stireno) color amarillo vial, con una dimensión de 10cm x 10cm x 1,65cm, y deberán cumplir con la Norma IRAM 3536.
Las mismas serán bidireccionales, presentando dos caras reflectivas prismáticas, permitiendo reflejar la luz incidente desde dos direcciones opuestas. Una de las bandas reflectivas será amarilla y la otra, roja.
La banda reflectiva color amarilla se colocará en sentido de la circulación de los vehículos y tendrá una superficie mínima de 20cm2.
La banda reflectiva color rojo se colocará en sentido contrario a la circulación de los vehículos y tendrá una superficie mínima de 20cm2.
Las tachas tendrán forma de pirámide truncada con una pendiente de la cara de 30º aproximadamente y deberán soportar una carga de 909 Kilogramos.
Las tachas deberán instalarse con adhesivo epóxico. Aquellas que se desprendan, serán sustituidas por nuevas e instaladas nuevamente a cargo del Contratista.



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fèvre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

5.1. OBRAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES 1

5.1. OBRAS DE SEÑALIZACIÓN LUMINOSA 1

5.1.1. GENERALIDADES 4

5.1.1.1. ALCANCES 4

5.1.1.2. ABREVIATURAS UTILIZADAS 4

5.1.2. NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE 5

5.1.2.1. CAÑERÍAS 5

5.1.2.1.1. Utilización 5

5.1.2.1.2. Características Generales 5

5.1.2.1.3. Tendido de Cañerías 6

5.1.2.1.4. Señalamiento de Zanjas Abiertas 11

5.1.2.1.5. Reparación de Aceras 12

5.1.2.1.6. Reparación de Pavimentos 14

5.1.2.1.6.1. Construcción de la Sub-rasante 14

5.1.2.1.6.2. Construcción de las Cubiertas 14

5.1.2.2. CÁMARAS SUBTERRÁNEAS 19

5.1.2.2.1. Objeto 19

5.1.2.2.2. Tipos 19

5.1.2.2.3. Utilización de los distintos tipos de Cámara 20

5.1.2.2.4. Construcción de las Cámaras 21

5.1.2.3. REDES DE CABLEADO AÉREO 23

5.1.2.4. BASES PARA BUZON DE CONTROLADOR 23

5.1.2.4.1. Utilización 23

5.1.2.4.2. Características Generales 24

5.1.2.4.3. Construcción de las Bases 24

5.1.2.4.3.1. Base para Buzón de Controlador 24

5.1.2.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 25

5.1.2.5.1. Ubicación 25

5.1.2.5.2. Instalación 25

5.1.2.5.3. Canalización 26

5.1.2.5.4. Cableado 26

5.1.2.6. PUESTA A TIERRA 27

5.1.2.6.1. Introducción 27

5.1.2.6.2. Conexión a tierra 27

5.1.2.6.2.1. Ubicación 27

5.1.2.6.2.2. Instalación 27

5.1.2.6.3. Conexionado a la instalación de puesta a tierra 28

5.1.2.6.3.1. Columnas para Equipo Controlador 28

5.1.2.6.3.2. Buzón para Equipo Controlador 29

5.1.2.7. BUZÓN PARA CONTROLADOR 29

5.1.2.7.1. Utilización 29

5.1.2.7.2. Características Generales 29

5.1.2.7.3. Tablero general interruptor termo-magnético y toma 30

5.1.2.8. COLUMNAS 30

5.1.2.8.1. Utilización 30

5.1.2.8.2. Características Generales 30

5.1.2.8.2.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador 30

5.1.2.8.2.2. Columnas con Pescante 31

5.1.2.8.3. Montaje de Columnas 31

5.1.2.8.3.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador 31

5.1.2.8.3.2. Columnas con Pescante 31

5.1.2.9. PINTADO DE COLUMNAS 32

NG. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eduardo Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

5.1.2.9.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador 32
5.1.2.9.2. Columnas con Pescante 32
5.1.2.9.3. Definición cromática 32
5.1.2.9.4. Pintado Extremo Inferior 33
5.1.2.10. PASADO DE CABLES Y CONEXIÓN DE CONDUCTORES 33
5.1.2.10.1. Generalidades 33
5.1.2.10.2. Limpieza de los conductos 33
5.1.2.10.3. Procedimiento 34
5.1.2.10.4. Manejo de las bobinas 34
5.1.2.10.5. Cables para semáforos 35
5.1.2.10.6. Cables de alimentación de energía eléctrica 35
5.1.2.10.7. Conductores de puesta a tierra 35
5.1.2.10.8. Cables para pulsadores 35
5.1.2.10.9. Cables de interconexión 36
5.1.2.10.10. Cortado de cables 36
5.1.2.10.11. Conexión de conductores de los semáforos 36
5.1.2.11. EMPALMADO DE CABLES 36
5.1.2.11.1. Generalidades 36
5.1.2.11.2. Empalme de cable a tierra 37
5.1.2.11.3. Empalme de cables de semáforos 37
5.1.2.11.4. Empalmes de derivaciones 38
5.1.2.12. MONTAJE DE EQUIPO CONTROLADOR 38
5.1.2.12.1. Montaje sobre buzón 38
5.1.2.12.2. Montaje sobre columna 39
5.1.2.13. SEMÁFOROS 39
5.1.2.13.1. Características Generales. 39
5.1.2.13.1.1. Utilización. 39
5.1.2.13.1.2. Semáforos Vehiculares 40
5.1.2.13.1.3. Peatonales 40
5.1.2.13.1.4. Condiciones de funcionamiento del contador digital regresivo peatonal 40
5.1.2.13.1.5. Secciones del Semáforo. 42
5.1.2.13.1.6. Secciones de Gran Tamaño 42
5.1.2.13.2. Materiales a Emplear 43
5.1.2.13.3. Puertas y Viseras 43
5.1.2.13.4. Hermeticidad 44
5.1.2.13.5. Especificaciones Técnicas Extranjeras 44
5.1.2.13.6. Embalaje 44
5.1.2.13.7. Pintura 44
5.1.2.13.8. Accesorios para el montaje de semáforos 44
5.1.2.13.8.1. Generalidades 44
5.1.2.13.8.2. Características Constructivas 45
5.1.2.13.9. Lámparas 45
5.1.2.13.9.1. Generalidades 45
5.1.2.13.10. Módulos LED para Semáforos. 45
5.1.2.13.10.1. Características Generales 45
5.1.2.13.10.2. Normas y Ensayos. 46
5.1.2.14. PROCEDIMIENTO DE CONSTRUCCIÓN DE MEZCLAS Y CONCRETOS 47
5.1.2.14.1. Mezclas 47
5.1.2.14.2. Preparación de concretos 47
5.1.2.14.3. Colado del concreto 48
5.1.2.14.4. Desencofrado 48
5.1.2.14.5. Moldes para colado del concreto 49
5.1.3. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES 49
5.1.3.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 49
5.1.3.1.1. Arena 49
5.1.3.1.2. Cementos 49
5.1.3.1.3. Cales 49
5.1.3.1.4. Agregado grueso para concreto 49
5.1.3.1.5. Piedra triturada 50
5.1.3.1.6. Ladrillos 50
5.1.3.1.7. Cascote 50
5.1.3.1.8. Agua 50
5.1.3.1.9. Hidrófugos 50
5.1.3.1.10. Mosaicos calcáreos 50
5.1.3.1.11. Hierro para armaduras 50

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.1.12. Adoquines de granito 51
5.1.3.1.13. Proporciones ó dosajes de las mezclas y concretos a emplear 51
5.1.3.1.13.1. Concreto para bases y cámaras subterráneas 51
5.1.3.1.13.2. Materiales para reparación de pavimentos 51
5.1.3.2. CAÑOS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO (P.V.C.) 57
5.1.3.2.1. Material 57
5.1.3.2.2. Aspecto superficial 57
5.1.3.2.3. Dimensiones 57
5.1.3.2.4. Ensayos de calidad 58
5.1.3.3. CAÑERÍAS METÁLICAS GALVANIZADAS 58
5.1.3.3.1. Generalidades 58
5.1.3.4. COLUMNAS 59
5.1.3.4.1. Columnas para equipo controlador 59
5.1.3.5. BUZÓN PARA EQUIPO CONTROLADOR 59
5.1.3.6. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN 59
5.1.3.6.1. Generalidades 59
5.1.3.6.2. Aleaciones de aluminio no envejecible, especial para intemperie 60
5.1.3.7. CABLES ELÉCTRICOS 64
5.1.3.7.1. Generalidades 64
5.1.3.7.2. Conductores 65
5.1.3.7.3. Aislación 65
5.1.3.7.4. Código de colores 65
5.1.3.7.5. Relleno 66
5.1.3.7.6. Vaina 66
5.1.3.7.7. Inspección 66
5.1.3.7.8. Carretes o bobinas 67
5.1.3.7.9. Aislante plástico para la confección de empalmes de conductores 67
5.1.3.7.9.1. Generalidades 67
5.1.3.7.9.2. Ensayo de laboratorio 68
5.1.3.7.9.3. Métodos de Ensayo 69
5.1.3.8. CABLES PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS DE COMANDO ELECTRÓNICO 69
5.1.3.8.1. Generalidades 69
5.1.3.9. PINTURA 69
5.1.3.9.1. Pintura para elementos metálicos expuestos a la intemperie 69
5.1.3.9.2. Características de la base y esmalte a emplear 70
5.1.3.9.3. Ensayos 70
5.1.3.9.4. Pintura para fibrocemento, concreto y mampostería 70
5.1.3.9.5. Esmalte para hornear 71
5.1.3.9.6. Pintura bituminosa para marcos y tapas de cámaras 71
5.1.3.9.6.1. Ensayos 72
5.1.3.9.6.2. Flexibilidad 72
5.1.3.9.6.3. Resistencia al agua destilada 72
5.1.3.9.6.4. Secado 72
5.1.3.9.6.5. Espesor de película 72
5.1.3.10. BORNERAS Y REGLETAS DE CONEXIÓN 73
5.1.3.10.1. Generalidades 73
5.1.3.10.2. Borneras de conexión. Características técnicas 73
5.1.3.11. VERIFICACIÓN ESTÁTICA DE COLUMNAS Y FUNDACIONES 73
5.1.4. PLANOSTIPO 74

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Evgenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.1. GENERALIDADES

El presente pliego tiene por objeto fijar las normas de ejecución y los requisitos que deben reunir los materiales a emplear en las obras de instalación de señalización luminosa.

5.1.1.1. ALCANCES

Consecuentemente, se establecen los requisitos básicos a que deberán ceñirse tanto la forma de construcción, montaje, equipos, materiales, etc. a realizar y / o utilizar en las obras.

La presente Especificación es de carácter general y por lo tanto pueden existir algunos elementos incluidos en ella que no forman parte de la obra que se está desarrollando.

Todos los elementos a incluir en la obra deben cumplir las normativas locales vigentes y lo indicado en la Ley Nacional de Tránsito N° 24449 y sus anexos.

Bajo este aspecto, este pliego ha sido subdividido en los siguientes capítulos:

1.2 Normas para la construcción y montaje
1.3 Especificaciones de los materiales
1.4 Especificaciones del equipamiento de comando

5.1.1.2. ABREVIATURAS UTILIZADAS

Significado de las abreviaturas utilizadas en este Pliego de Especificaciones Técnicas.

S.L.	Señalización Luminosa
P.V.C.	Policloruro de Vinilo
Hº Gº	Hierro Galvanizado

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2. NORMAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

5.1.2.1. CAÑERÍAS

5.1.2.1.1. Utilización

Las mismas tienen por objeto albergar los cables, cualquiera sea su tipo, que intervienen en una instalación de Señalamiento Luminoso, brindando una protección mecánica adecuada y protegiéndolos de la acción química que el suelo pueda ejercer sobre ellos.

5.1.2.1.2. Características Generales

En todos los casos las cañerías serán subterráneas, según el tipo, cantidad y uso de los cables que alberguen, se emplearán los siguientes caños:

a) Caño de Hº.Gº. de 19,1 mm de diámetro: para la canalización desde la toma de energía eléctrica hasta el buzón para equipo controlador (1 cable de 2 x 2,5 mm^2).

b) Tubo de PVC rígido de 75 mm de diámetro: se lo empleará para:

1) acometida a columnas rectas de 101 mm. de diámetro desde la cámara subterránea de la ochava.
2) Para la acometida a columnas con pescante desde las cámaras subterráneas de la ochava, con un grado de ocupación de hasta 9 cables de 4 x 1 mm2 y 4 de 3 x 1 mm2 más el cable verde amarillo de 1 x 6 mm2.
3) acometida al buzón para equipo controlador según lo que indiquen los planos de proyecto.
4) para cañerías de interconexión.
5) para interconectar las cámaras subterráneas de ochava de la intersección.

c) Tubo de PVC rígido de 110 mm de diámetro: se lo empleará para:

1) acometida a buzón para equipo controlador.
2) redes de interconexión.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Pevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Las características técnicas de los caños y tubos a emplear, se especifican en el **capítulo 5.1.3** de estas Especificaciones Técnicas Generales.

5.1.2.1.3. Tendido de Cañerías

a) Excavación de zanjas

Previamente, y para el caso de las cañerías de interconexión se considera necesaria la realización de sondeos, a los efectos de conocer el tipo, cantidad, dimensiones y profundidad a que se encuentran las instalaciones existentes en el subsuelo que se pretende utilizar.

La apertura de zanjas destinadas a la instalación de conductos y cañerías se efectuará ajustándose a las indicaciones consignadas en los planos S.L. 1-4, S.L. 2-1, S.L. 2-3 Y S.L. 3-1. Su trazado podrá apartarse de esas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos, que impidan ejecutarla como está proyectada.

En este caso, en obra se procederá a introducir las modificaciones que se consideren necesarias, teniéndose en cuenta que no se podrán instalar cañerías en zanjas cuyos trazados o radios de curvatura sean menores de 75 cm; estos cambios deben contar con la aprobación de la Inspección de Obra.

Cuando se den condiciones que justifiquen el uso de compresores, el contratista deberá solicitar la autorización de la Inspección de Obra, la que no significará en modo alguno disminución de la responsabilidad que al mismo le cabe por los daños que éste pueda ocasionar, si se afectaran pavimentos de concreto, las aperturas se ejecutarán mediante aserrado. No podrán utilizarse en estos casos martillos neumáticos.

Los materiales provenientes de la rotura de los aceras se encajonarán por separado y se retirarán al término de cada jornada. Solo podrán mantenerse en obra aquellos que sean utilizados para la elaboración de los contrapisos de las aceras.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

La tierra extraída durante el zanjeo se acumulará en cajones de madera sin fondo, desarmables, con juntas eficientes, del largo que se estime conveniente y de un ancho no mayor de 1,5 m. Debe dejarse un espacio libre de 1 m de ancho entre cada cajón. En el caso de trabajos que pueden finalizarse en el día o cuando se trate de calles sin pavimentar, podrá prescindirse del encajonamiento a condición que no se interrumpa el

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

tránsito de los peatones por las aceras, ni se impida la circulación de las aguas por las cunetas o zanjas. Una vez ejecutado el relleno de las zanjas, los cajones y la tierra excedente deberán ser retirados en un plazo no mayor de 72 horas.

De igual forma, podrán utilizarse bolsas, convenientemente reforzadas para el almacenamiento de tierra y escombros, dispuestas de análoga manera que los cajones para evitar los inconvenientes señalados.

b) Disposiciones para aceras y calzadas

Este trabajo en las aceras como en las calzadas, deberá ejecutarse bajo el condicionante de que el tránsito peatonal y vehicular no deberá ser interrumpido o molestado en mayor extensión que la estrictamente necesaria para ejecutar las obras sin dificultades. El trabajo en las calzadas se hará interceptando solamente la mitad de las mismas. No podrá continuarse en la otra mitad hasta que no esté habilitada al tránsito la primera, bastando para ello, y transitoriamente, un pavimento de tierra apisonada, manteniendo el nivel del pavimento existente. Cuando no fuese posible cerrar las zanjas abiertas en las calzadas antes de la terminación de la jornada laboral, será imprescindible cubrir dichas zanjas de modo de permitir el paso seguro de los vehículos y balizar convenientemente dicha zona, en un todo de acuerdo a lo indicado en las Condiciones Particulares.

A tal fin se emplearán planchas de hierro o acero de 1 m x 2 m y no menos de 6,5 mm de espesor, o con algún procedimiento mejor, previa aprobación por parte de la Inspección de Obra. El Contratista deberá pedir autorización a la Inspección de Obra con la debida anticipación para la ejecución de estas tareas.

c) Protección de las cañerías subterráneas

La totalidad de los ductos subterráneos de PVC deberá estar protegida por una hilada de ladrillos o de medias cañas de cemento premoldeado.

Se emplearán ladrillos de la calidad especificada en el **capítulo 5.1.3** o de medias cañas las que serán pintadas con cal de la calidad indicada en el **capítulo 5.1.3** con una anticipación de por lo menos 48 horas a su colocación. El pintado podrá hacerse si se desea solo en una de las caras, cuidando que ésta sea la superior una vez colocados los ladrillos o las medias cañas.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

La colocación de los ladrillos se hará disponiéndolos a lo largo, o a lo ancho si fuera necesario, sobre el conducto, sin dejar espacios entre ladrillos, debiendo previamente cubrirse el conducto con una capa de tierra como se indica en el **capítulo 5.1.3**. La colocación de medias cañas también deberá hacerse sin dejar espacios entre ellas. El resto del llenado se hará con el procedimiento indicado en el mismo rubro. Las zonas o tramos de conductos que deban ser provistos de una protección adicional de ladrillos serán determinados por la Inspección de Obra, pudiendo incluso disponer ésta la utilización de caños de hierro galvanizado en lugar de PVC

d) El ancho de la zanja será de 40 cm y la profundidad mínima de 65 cm. Los casos especiales que se estudiarán en la obra y en todos los casos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Inspección de Obra. El fondo de la zanja se preparará para asentar los tramos de conducto o cañería, apisonando la tierra y reforzando su resistencia donde sea necesario, con arena o tierra libre de cascotes. El fondo de la zanja mantendrá una pendiente mínima del 1 % hacia las cámaras.

La profundidad mínima bajo calzada podrá reducirse a 0,65 m siempre que la cañería a colocar sea de hierro o esté embutida en concreto, a fin de evitar que pueda ser dañada en futuras repavimentaciones por maquinarias y equipos.

e) Tendido de cañerías en cruces

En caso que por razones de urgencia o de mejor coordinación sea conveniente efectuar el tendido de cañerías en los cruces de calles, sin que éstas terminen en las cámaras respectivas sobre la vereda (es decir, que la cañería se interrumpa a la altura del cordón), el caño o tubo deberá pasar la línea del cordón en una longitud no menor de 0,20 m. a partir del borde interior del cordón, debiendo quedar sus extremos cerrados con un tapón convenientemente asegurado.

Deberá marcarse la terminación de la cañería en su extremo sobre la vereda con un clavo especial de fácil visualización y conservación que indique exactamente el extremo de la cañería. La longitud mínima del clavo o la varilla deberá ser de 50 cm.

Terminada la colocación de los elementos deberá confeccionarse un plano acotado de acuerdo a la real posición en que estos han quedado.

En caso de suspenderse la obra deberá ejecutarse el plano anteriormente mencionado con la parte realizada hasta ese momento.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

f) Colocación de caños

Los tramos de conductos se asentarán sobre el fondo de la zanja con una pendiente del 1% hacia las cámaras.

Los caños se limpiarán con esmero antes de proceder a su colocación, quitándoseles la tierra y otros materiales adheridos interiormente y en especial en la zona de las uniones.

Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento. Cuando esta operación sea necesaria debe emplearse solamente tierra o arena.

g) Previsiones

Durante la colocación de los tramos de conductos, se cuidará de dejar en su interior, a medida que el conducto se construya, una soga de nylon de 4 mm de diámetro como mínimo, que posteriormente servirá para limpiar el conducto y para pasar la cinta de acero flexible para traccionar los cables. Dicha soga se reinstalará con el tendido del cable.

Una vez concluida la colocación de todos los conductos y ensamblados entre sí, se verificará que los mismos estén libres de obstrucciones.

Para ello se deslizará, por su interior, mediante el uso de aire comprimido una esfera de madera dura cuyo diámetro deberá ser inferior en 4 mm al diámetro interior del tubo a inspeccionar.

h) Ensamblado de los conductos

Las juntas deberán ser selladas con cemento adhesivo para PVC, limpiando bien las partes en contacto con trapo limpio embebido en solvente. Cada vez que se interrumpa el trabajo, se cerrarán los extremos de las cañerías en ejecución con tapones que cierren herméticamente el tubo respectivo. Cada vez que esto sea necesario se recurrirá a una cupla de acople liso.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

i) Llenado de zanjas en acera

Antes de proceder a la operación de llenado, el Contratista dará aviso a fin de que la Inspección de Obra preste su aprobación a la cañería. El llenado se comenzará volcando con pala la tierra (libre de cascotes) a ambos lados del conducto; para que éste quede perfectamente asentado se debe cuidar que quede lleno el espacio que media entre el conducto y el fondo de la zanja. Esta tierra será apisonada ligeramente. Luego se echará otra capa de aproximadamente 20 cm de espesor y se apisonará ligeramente. El resto de la tierra se echará en dos veces asentando y apisonando fuertemente cada una de ellas.

El uso de agua para acelerar el asentamiento de la tierra en la zanja, se considerará una mejora en el procedimiento indicado y su empleo será facultativo de la ejecutora.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

j) Llenado de zanjas en pavimento

En el caso particular de zanjas en pavimento se procederá a llenarlas de la misma forma que en aceras pero se utilizará compactadores vibratorios para la etapa de apisonado fuerte.

Se rellenarán hasta obtener la altura que tenía el pavimento original.

Se deberá tener especial cuidado de eliminar si los hubiera, focos de barro o suelo de mala calidad reemplazándolos por otros.

No se utilizarán escombros provenientes de la apertura de la zanja para el relleno de las excavaciones.

Los suelos de mala calidad, así como el barro que se extraiga serán retirados fuera de la obra, y el contratista deberá transportarlos al destino que en cada caso le indicará la Inspección de Obra.

5.1.2.1.4. Señalamiento de Zanjas Abiertas

a) Vallas

Las vallas que deben colocarse en las aceras o calzadas para indicar la existencia de zanja o desviar el tránsito peatonal y / o vehicular, así como todo el señalamiento que se efectúa por medio de carteles y / o balizas, se deberá realizar de acuerdo a lo establecido en la Normativa Vigente, en un todo de acuerdo e lo indicado al respecto en las Condiciones Particulares. La Inspección de Obra podrá exigir la colocación de vallas en los lugares que estima conveniente.

b) Señalamiento nocturno de zanjas

Las zanjas abiertas en las calzadas deberán ser señaladas durante la noche con luces rojas o balizas permanentes, en las condiciones establecidas en la Normativa Vigente. En las aceras, será imprescindible tapar las zanjas con chapas de hierro o maderas suficientemente rígidas, durante las horas en que no se trabaja en ellas.

Si se utilizara alimentación de la red de energía eléctrica, será de aplicación la normativa vigente.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.1.5. Reparación de Aceras

La reparación de aceras estará a cargo de la parte ejecutora (contratista) aún cuando estuvieran constituidas por solados (superficies) especiales.

Para la ejecución del contrapiso se comenzará quitando el excedente de tierra apisonada en la zanja, de modo de dejar el espacio necesario para el mosaico, mortero y un contrapiso de 8 cm de espesor como mínimo. El sobrante debe nivelarse y apisonarse nuevamente una vez alcanzada la profundidad necesaria debiendo construirse el contrapiso en la misma jornada para evitar el aflojamiento de los mosaicos que limiten las zanjas.

Es necesario apisonar también este material para lograr una buena compactación.

Podrá emplearse, para preparar el concreto de cascote, el material proveniente de la rotura anterior de la acera, pero en tal caso deberá conservarse tal material convenientemente apartado y libre de tierra en cajones de madera, metal o bolsas, tal como se exige para la tierra de zanjeo.

Los mosaicos se colocarán un día después de preparado el contrapiso, admitiéndose que como máximo dicho lapso se extienda hasta 3 días corridos. Si se notara presencia de barro y/u otras materias extrañas, se quitarán por barrido o por cepillado antes de proseguir el trabajo. Los nuevos mosaicos han de quedar perfectamente niveladas respecto a la acera existente.

Se cuidará la coincidencia de los dibujos y las líneas de unión entre mosaicos. En este último caso de ser necesario se usarán baldosas especiales de tamaño ligeramente menor al nominal.

Un día después de colocados los mosaicos, previa limpieza, se aplicará una lechada de cemento Portland y agua, cuidando la completa penetración de la misma. Posteriormente, antes del fragüe completo, se procederá a la limpieza de la acera reparada y sus adyacencias con arena fina y seca.

Pequeñas imperfecciones del corte de mosaicos que pudieran ocurrir, en especial en derredor a cajas subterráneas circulares, se repararán con una mezcla de arena fina y cemento en proporción 1:1 adicionado de óxidos metálicos a fin de lograr el mismo color

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

de la acera. El arreglo se hará continuando las canaladuras de los mosaicos circundantes y utilizando cucharín o herramientas similares para un perfecto alisado.

Las juntas de dilatación existentes en la acera se respetarán utilizando asfalto fundido donde corresponda.

Queda aclarado que, cuando se utilicen rejas de madera, deberá procederse a vincular las mismas de modo de evitar desplazamientos o extravíos.

Cuando fuera necesario demorar la reparación de aceras, se procederá a practicar una reparación de carácter precario, la cual consistirá en una base de cascote de ladrillos apisonada, sobre la que se verterá una lechada de mortero de cemento y arena fina en la proporción 1:4, la que se alisará posteriormente con el medio mecánico adecuado.

Se cuidará especialmente que la aplicación de esta lechada no perjudique a los mosaicos existentes, limpiándose antes del fraguado del mortero.

El contratista se obliga a la reparación inmediata y sin cargo de este tipo provisorio tantas veces como fuera necesario si resulta dañado. Desaparecida la causa que motivara el cierre transitorio, el contratista procederá a quitar el material colocado, ejecutando de inmediato la reparación definitiva de la acera. Los gastos que insuma la reparación precaria serán absorbidos por el contratista.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.1.6. Reparación de Pavimentos

El cierre de las zanjas abiertas en el pavimento comprenderá no sólo el cierre final sino también la ejecución del contrapiso y la compactación del terreno.

En todos los trabajos deberá tomarse como referencia la norma CR-77 y sus Actualizaciones

5.1.2.1.6.1. Construcción de la Sub-rasante

a) Las bases se ejecutarán en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.

b) En los casos en que se ejecute con base de concreto asfáltico, se deberá tener en cuenta que la superficie a cubrir esté seca y limpia. Con la anticipación debida se habrá procedido a la imprimación con pintura asfáltica de los bordes a fin de lograr una perfecta identificación con la base existente.

La base de concreto asfáltico se descargará en la proximidad de la zanja, procediéndose a colocar el material sobre la superficie tratada.

Después de extendida la mezcla con rastrillos a fin de uniformar la distribución, será compactada con aplanadora o en sitios inaccesibles con pisones mecánicos.

c) Cuando se deba ejecutar la base de concreto, se utilizará mezcla que respete los dosajes mencionados en el Capítulo 5.1.3 y teniendo en cuenta que tal como se fija en el mismo, solo podrá utilizarse cemento de fragüe rápido. La base se ejecutará con un espesor igual al de la existente.

5.1.2.1.6.2. Construcción de las Cubiertas

La cubierta se ejecutará en todos los casos, con el mismo espesor y tipo de material que tenía el pavimento original.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

a) De granito o granitullo.

Sobre la base, que deberá haber sido previamente aprobada por la Inspección de Obra, se colocará una capa intermedia de arena de un espesor que podrá variar entre 5 y 7 cm de manera tal que permita asentar los adoquines de granito que luego se colocarán sobre ella. Esta arena se ajustará a lo prescripto en el capítulo 5.1.3.

Los adoquines de granito se colocarán calzándolos sobre el colchón de arena o parejos entre si de forma de que ofrezcan trabas entre las hileras sucesivas.

Según el pavimento existente en caso de emplearse adoquines de recuperación los mismos se seleccionarán de ancho lo más parejo posible para permitir una correcta alineación de las juntas y formar el peralte correspondiente.

Las juntas que separarán los adoquines de granito entre sí, tendrán un espesor comprendido entre 5 y 10 mm e irán llenos de arena.

Terminada la colocación de los adoquines, se procederá a apisonar la cubierta con medios mecánicos o manuales hasta ajustar la cubierta a su plano definitivo debiendo presentar una superficie uniforme y de acuerdo a los perfiles existentes.

El contratista reemplazará todas aquellas piezas que eventualmente resultaran rotas por efectos del apisonado.

Una vez colocada y apisonada la cubierta de granito se procederá a obturar las juntas sellándola con material bituminoso.

Para proceder al sellado de juntas es imprescindible que las mismas se encuentren limpias y perfectamente secas y la arena que contiene a un nivel inferior a 4 cm del coronamiento de la pieza granítica.

El contratista podrá efectuar la toma de juntas empleando cualquiera de los dos métodos que se citan a continuación:

a.1) Por aplicación de mortero caliente.

Consiste en el rellenado de las juntas con un mortero bituminoso caliente el que es introducido en las juntas mediante el uso de herramientas adecuadas a tal fin.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El mortero a utilizar estará constituido por arena y un cemento asfáltico previamente calentado mezclado en la proporción de una parte de betún y dos partes de arena, en volumen. Los materiales a utilizar se ajustarán a lo prescripto en el capítulo 5.1.3.

Los materiales se calentarán previamente en su mezclado, por separado, a una temperatura comprendida entre los 160° C y los 190° C.

El mezclado se hará mediante dispositivos que aseguren una íntima unión de los materiales.

El mortero así obtenido se distribuirá sobre la cubierta de granito, para hacerlo penetrar en las juntas, a una temperatura no inferior a 160° C.

a.2) Por aplicación de material en frío.

Consiste en una aplicación de un asfalto diluido mediante riego sobre las juntas previamente llenas de arena perfectamente seca. El material bituminoso será un asfalto diluido de curado rápido R. C. o E. R. características encuadradas en el capítulo 5.1.3. La arena responderá a las características que se citan en ese mismo capítulo.

El proceso de ejecución será realizado en dos etapas:

1) Relleno de juntas con arena seca hasta el borde superior un primer riego de asfalto diluido a razón de 1 litro por metro de junta.

2) Un segundo riego igual al anterior, previo nuevo relleno de las juntas con arena seca, efectuando 4 o 5 días después de realizado el primero.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

b) De concreto asfáltico

Previamente a la colocación de la carpeta de concreto asfáltico la base deberá estar perfectamente seca y limpia, cuidándose de tratar las uniones con el pavimento existente la que cortará o desbastará hasta obtener bordes perfectamente verticales, los que se pintarán con una delgada capa de asfalto a fin de asegurar una perfecta unión de la superficie.

La mezcla asfáltica se colocará bien adosada a los mencionados bordes.

Después de extendida la mezcla, y cuando su temperatura lo permita, será inmediatamente compacta de modo uniforme y por medios mecánicos cuidando de que contra los bordes se coloque mezcla en cantidad suficiente para que una vez terminado el apisonado quede una superficie uniforme.

El compactado cilindrado se efectuará en ambos sentidos y será continuado hasta que todas las marcas del rodillo se afirmen y la mezcla alcance una densidad por lo menos del 95 % de la densidad teórica.

Asimismo, el cilindrado se condicionará a una velocidad tal que impida el desplazamiento de la mezcla.

En los casos de no ser accesibles a la aplanadora los trabajos se compactarán con pisones metálicos de mano y se dará terminación con la plancha caliente.

Se tendrá especial cuidado en la terminación de las juntas de identificación con el pavimento existente.

c) De concreto.

Sobre la base que deberá tener las condiciones de estabilidad y humedad necesarias, se colocará inmediatamente después de preparado, en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo el ancho de la zanja y con un espesor tal que al compactarlo resulte el indicado para obtener el nivel similar al del firme existente.

El concreto no presentará segregación de sus materiales componentes y si la hubiera se procederá a su remezclado a pala hasta hacerla desaparecer.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El concreto se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y en una única capa.

El contratista procurará que el concreto sea firmemente colocado contra los bordes de la zanja, de manera de lograr un contacto con los mismos, los que serán previamente imprimados con resinas epoxi para incrementar su adherencia.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del concreto y la adición del material en los sitios en que hiciese falta, solo se hará mediante el uso de pala.

El concreto deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo al tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo.

Las mezclas que por cualquier circunstancia no fueran distribuidas y compactadas antes de 60 minutos de su elaboración, no serán colocadas y el Contratista procederá a su retiro de la obra.

Igualmente todo mezcla que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento.

Producida la distribución del concreto y previa construcción de juntas similares a las del pavimento existente, si las hubiere, se procederá a la compactación del concreto.

Cualquiera sea el método de compactación utilizado, el contratista cuidará que el concreto presente la consistencia adecuada y no debe producirse la segregación de sus componentes.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a los 3 mm y se exigirá la perfecta identificación de los trabajos con el pavimento existente.

Además el contratista realizará el sellado de juntas si las hubiere con una mezcla bituminosa una vez que las mismas hayan sido totalmente repasadas y no bien el estado del concreto lo permita.

Se permitirá el sellado de las juntas cuando las mismas se hallen limpias, libres de restos de material y de toda otra obstrucción cualquiera sea su naturaleza.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.2. CÁMARAS SUBTERRÁNEAS

5.1.2.2.1. Objeto

Las cámaras subterráneas tienen por finalidad la vinculación de las distintas cañerías utilizadas en las instalaciones de Señalización Luminosa (S.L.), ya sea éstas para cables de alimentación de energía eléctrica, cables de interconexión, cables de espiras cables de acometidas a columnas y conductor de puesta a tierra.

5.1.2.2.2. Tipos

Según su ubicación geográfica, las cámaras se clasifican en:

a) Cámaras principales: son las ubicadas en las proximidades del buzón para el equipo controlador, caracterizándose por el hecho que a la misma acceden todos los cables utilizados en la instalación.

b) Cámaras secundarias: se denomina así a toda otra cámara que perteneciendo a una intersección señalizada, no coincide con la cámara principal.

c) Cámaras de paso: es toda aquella cámara que no coincida con las anteriormente definidas.

A su vez, según las dimensiones geométricas, las cámaras subterráneas se clasifican en:

a) Cámaras de 35 cm de diámetro.

Tipo A1 de concreto, para uso en pavimento (Plano S.L. 1-1)
Tipo A2 de concreto, para uso en acera (Plano S.L. 1-1)

b) Cámaras de 40 x 60 cm

De concreto, para uso en acera (Plano S.L. 1-2)

c) Cámaras de 60 x 80 cm

De concreto, para uso en acera (Plano S.L. 1-3)

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.2.3. Utilización de los distintos tipos de Cámara

Las dimensiones de una cámara dependen del tipo y diámetro exterior de los cables a instalar. En ese sentido, el uso de cada cámara queda definido por:

1) Cámaras de 35 cm de diámetro:

a) Como cámaras secundarias en intersecciones señalizadas.
b) Como cámara de paso en las redes de interconexión.

2) Cámaras de 40 x 60 cm:

a) Como cámara principal y / o secundaria en intersecciones señalizadas.
b) Como cámaras de paso en ochavas para redes de interconexión con cables de hasta 100 pares de 0,65 mm de diámetro ó 50 pares de 0,80 mm de diámetro.

3) Cámaras de 60 x 80 cm:

a) Como cámara de paso en ochavas para redes de interconexión con cables desde 100 pares hasta 200 pares de 0,65 mm de diámetro ó desde 50 pares hasta 100 pares de 0,80 mm de diámetro.

Con respecto a las cámaras de paso para redes de interconexión, se establece que la distancia máxima entre ellas será de 60 m.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.2.4. Construcción de las Cámaras

a) Excavación: Para la construcción de toda cámara se practicará la excavación necesaria de acuerdo a sus dimensiones, en forma tal que dicha excavación sirva de encofrado exterior a la misma.

En caso que la resistencia del terreno no lo permita o que la contratista considere no conveniente colar el concreto sobre tierra, podrá optar por un encofrado exterior de metal concéntrico con el encofrado interior.

El rellenado y compactado del espacio resultante entre el molde exterior y la tierra se hará en la forma indicada en 5.1.2.1.3 apartado j) para el llenado de zanjas luego de retirado el molde.

Para el caso de cámaras de 35 cm de diámetro, se tratará en la medida de lo posible que queden alineadas con la dirección de las baldosas en el caso de acera y en el caso de calzada con el eje de la misma.

Para el caso de las cámaras de 40 cm x 60 cm y de 60 cm x 80 cm, deberán ser colocadas de forma tal que su eje longitudinal coincida con la dirección de las cañerías de interconexión.

b) Drenaje: En el fondo de la excavación para la cámara y coincidente con su centro se practicará otra excavación de 30 cm de lado y 30 cm de profundidad que será llenada con carbonilla vegetal, ladrillo partido o lava volcánica, en fragmentos no mayores de 4 cm ni menores de 1 cm sin apisonar, destinado a facilitar el drenaje de la cámara.

Dichos materiales serán cubiertos con una malla que permita el paso del agua a drenar, pero impida el paso de toda suciedad que eventualmente pueda ingresar a la cámara, dicha malla responderá a lo especificado en el capítulo 5.1.3.

c) Bases: Para la cámara de 35 cm de diámetro terminada la excavación se colocará en el fondo de aquella la losa de concreto armado construida de acuerdo con las indicaciones del plano S.L. 1-1, la que deberá quedar perfectamente asentada y nivelada sobre el fondo de la excavación, observando cuidadosamente la cota indicada para esta base, plano S.L. 1-1.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Para las cámaras de 40 x 60 cm y de 60 x 80 cm, la construcción de la base se producirá conjuntamente con la de cámara según se indica en los planos S.L. 1-2 y S.L. 1-3.

d) Colado del concreto

Cámara de 35 cm de diámetro tipo A1

Para este tipo de cámara se apoyará el molde correspondiente, sobre la base de concreto armado (plano Nº S.L. 1-1). El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el concreto con una madera de punta plana o por vibración mecánica.

El concreto será el correspondiente a lo especificado en el **capítulo 5.1.3**. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

Cámara de 35 cm de diámetro tipo A2

Esta será similar a la cámara tipo A1, según dimensiones del plano S.L. 1-1, sin refuerzos de hierro, quedando el eje perfectamente vertical y las paredes interiores totalmente lisas.

Cámara de concreto de 40 x 60 cm.

El llenado se hará con sumo cuidado para no desplazar el molde y deberá compactarse el concreto con una madera de punta plana o por vibración mecánica.

El concreto será el correspondiente a lo especificado en el **capítulo 5.1.3**. El eje de la cámara deberá quedar perfectamente vertical y las paredes interiores perfectamente lisas.

Cámaras de concreto de 60 x 80 cm.

El llenado se efectuará en forma similar a la de 40 y 60 cm.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Pavia
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

e) Empotrado de las cañerías: De acuerdo con las necesidades de la instalación de S.L., se procederá a perforar las paredes de las cámaras en aquellos lugares en que accederán los distintos caños.

Los mismos accederán de acuerdo a lo graficado en el plano S.L. 1-4, procediéndose a rellenar con mezcla el espacio que quede entre los caños y los orificios practicados para su acceso.

f) Colocación del marco y tapa: La cámara llevará por cerramiento un marco y tapa de las dimensiones y características definidas en los **capítulos 5.1.2 y 5.1.3** de este pliego. Transcurrida una hora desde la terminación de la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocar el marco se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede al ras del nivel del piso y que las grapas de que está provisto queden empotradas en la cámara, debiendo también asentar perfectamente sobre un lecho de concreto en todo su perímetro.

La tapa deberá ser relacionada con la cámara mediante la utilización de una muela, con el objeto de evitar que ella pueda ser alejada de la misma.

Previamente al asentamiento de la tapa en su alojamiento del marco se untarán ambas superficies de cemento con vaselina sólida industrial.

g) Rellenado: Para el rellenado del espacio que quede entre las paredes exteriores de la cámara y la pared del pozo ejecutado para alojarla, se usará el mismo método descrito en **5.1.2.1.3 apartado j)** para el caso de aceras, mientras que para el caso de calzadas se procederá a rellenar el espacio resultante entre la cámara y el contrapiso del pavimento, con el mismo concreto localizado en la construcción de la cámara, quedando el conjunto cámara-calzada íntimamente ligado y de un todo monolítico.

5.1.2.3. REDES DE CABLEADO AÉREO

La red de cableado aéreo se realizará en total concordancia con los métodos utilizados en la Ciudad y en un todo de acuerdo con las disposiciones vigentes para tal fin.

5.1.2.4. BASES PARA BUZON DE CONTROLADOR

5.1.2.4.1. Utilización

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Están destinadas a servir de sustentación firme de los distintos elementos que han de soportar.

5.1.2.4.2. Características Generales

Según las necesidades de uso, se utilizarán los elementos tipo descritos a continuación:

a) Base para buzón de controlador: Plano S.L. 2-2

5.1.2.4.3. Construcción de las Bases

5.1.2.4.3.1. Base para Buzón de Controlador

a) Excavación

Para la construcción de la base se practicará la excavación necesaria de acuerdo con las dimensiones de la misma, según plano S.L. 2-2, de forma tal que sirva de encofrado exterior al concreto.

b) Colado del Concreto

Previamente se colocará el molde, controlando cuidadosamente su verticalidad. Asimismo se colocará la acometida obturando convenientemente sus bocas con el fin de que no se llenen de material al realizar la operación de colado del concreto. El material empleado se especifica en el **capítulo 5.1.3**. El molde no será retirado hasta transcurridas 48 horas de su llenado.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Peyro
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.5. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

5.1.2.5.1. Ubicación

La conexión para suministro de energía eléctrica será ubicada, según las posibilidades, en las proximidades de la ochava donde se instalará el equipo controlador (hasta un máximo de 15 m del buzón). Para el caso específico de arterias coordinadas, el suministro deberá obtenerse del mismo lado de la avenida o calle en toda su extensión.

Para aquellos casos donde no sea factible dar cumplimiento a lo establecido en el párrafo anterior, la conexión será ejecutada en alguna de las siguientes localizaciones que se indican según orden de prioridad.

a) en la arteria transversal, sobre la línea de edificación que forma esquina con el lado de la arteria principal en que se ubicará el equipo controlador.

b) en la arteria principal, sobre cualquiera de las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de la intersección.

c) en las arterias transversales y sobre las líneas de edificación que conforman las restantes esquinas de cruce.

En ninguno de los casos indicados, la distancia entre la conexión para suministro de energía eléctrica y la cámara subterránea de la esquina superará los 15 m.

En otros casos especiales, donde no se pueda dar cumplimiento a lo establecido, se resolverá sobre el particular.

5.1.2.5.2. Instalación

La instalación a ejecutar, se realizará de conformidad en cada caso y en el lugar donde pueda encontrarse un suministro de energía eléctrica existente.

A este efecto, se procederá a colocar sobre el frente de los edificios, en forma embutida, la caja de pared en un todo de acuerdo con lo indicado en el plano S.L.3-1.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El tablero eléctrico dispondrá de un interruptor termo-magnético de capacidad no menor a 15 Amp similar a lo diagramado en el Plano S.L. 3-3. La capacidad de la llave no podrá ser superior a la corriente admisible de los cables de alimentación.

En los lugares donde la distribución del servicio de energía eléctrica se realice en forma aérea se admitirán tomas áreas de energía, para estos casos deberán disponerse las protecciones correspondientes dentro del gabinete del equipo controlador, en ningún caso podrán eliminarse o reemplazarse por interruptores o protecciones de otro tipo.

5.1.2.5.3. Canalización

La canalización entre caja de pared y buzón para equipo controlador, será realizada con caño de hierro galvanizado (Hº.Gº.) de diámetro nominal 19,1 mm.

Este caño accederá a la caja por su cara inferior, y fijado a ella por roscado y boquilla; se prestará especial cuidado a que no hallan bordes filosos que puedan dañar los conductores.

Cuando resulte imposible acceder a la caja por cara inferior, la acometida se efectuará por los laterales, empleando para ello la abertura existente. En este caso y tal como lo indica el detalle A del plano S.L. 3-1, el caño será curvado, no admitiéndose el uso de curvas, lo cual es extensible a todos aquellos casos en que el caño no siga un recorrido rectilíneo.

5.1.2.5.4. Cableado

El cableado de alimentación será realizado con cable de doble vaina con conductores de cobre de 2 x 2,5 mm^2 de sección, y cuya especificación técnica se consigna en el punto **5.1.3.7**. El cableado será ejecutado con un único tramo de cable, no admitiéndose empalmes de ninguna especie.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Cuando en el tendido se compartan tramos de cañerías de P. V. C. en los que existan cables de potencia (para alimentación a lámparas), se procederá a identificar este cable en todas las cámaras subterráneas y lugares donde se pueda acceder a él; a este fin se empleará el sistema descrito en el punto **5.1.2.10.11**.

Queda prohibido el tendido del cable para suministro de energía eléctrica por las cañerías correspondientes a la red de interconexión.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.6. PUESTA A TIERRA

5.1.2.6.1. Introducción

En cada intersección se llevará a cabo una instalación de puesta a tierra para todos los elementos y equipos montados en la misma.

A este fin, se efectuará una conexión a tierra a la que se conectarán las estructuras metálicas de las columnas y del equipo controlador, mediante el empleo de un conductor de 6 mm2 de sección con vaina verde amarillo normalizado cuya especificación se da en el capítulo 5.1.3.

5.1.2.6.2. Conexión a tierra

La conexión a tierra estará constituida por un electrodo o "jabalina copperweld" que reúna las características especificadas en el plano S.L. 4-1, y cuya instalación se ejecutará según lo indicado a continuación.

5.1.2.6.2.1. Ubicación

A los efectos de establecer la correcta localización de la conexión a tierra, se realizarán, en las esquinas de la intersección y en las proximidades de las cámaras subterráneas, mediciones de la resistividad del terreno.

La primera de las mediciones se efectuará en la esquina donde se ubique el equipo controlador. Si la misma arrojase un resultado inferior o igual a 10 ohms, la conexión a tierra se realizará en concordancia con ese punto.

De tenerse un valor de resistividad superior al consignado, se realizarán las restantes mediciones previstas y la conexión a tierra se efectuará en la esquina que tenga el menor valor de resistividad.

5.1.2.6.2.2. Instalación

En el lugar establecido para la conexión a tierra, se hincará el electrodo en forma perfectamente vertical, hasta que su extremo superior quede a 40 mm por debajo del nivel de solado de acera.

El hincado se efectuará con el concurso de una cabeza postiza de madera zunchada, la que se colocará en el extremo superior de la jabalina a fin de que, durante su

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

hincamiento con maza, no sea deteriorada. En ningún caso se admitirá la realización de pozo para introducir la jabalina, admitiéndose el mismo hasta una profundidad igual a la longitud del caño de concreto que debe colocarse. Complementariamente y en forma concéntrica con el electrodo, se colocará un caño de cemento comprimido de 100 mm de diámetro y 600 mm de longitud, con su extremo hembra hacia arriba, según lo indicado en el plano S.L. 4-1.

Enterrado el electrodo, en concordancia con él y a nivel de solado de acera, se instalará un marco y tapa para cámara de jabalina. El marco se asentará sobre una base de cascote apisonado y concreto, debiendo quedar el conjunto (marco-tapa) a nivel de acera y alineado con la dirección de las baldosas.

La cámara de la jabalina será la cámara principal o secundaria, según corresponda, por un caño de hierro galvanizado de diámetro nominal 19,1 mm y cuyos bordes estarán convenientemente redondeados.

El conductor de puesta a tierra de la intersección, se unirá al electrodo por medio del tornillo previsto en el mismo, y mediante un terminal de cobre soldado o puesto a presión con pinza especial.

Alternativamente podrá optarse por disponer la instalación del electrodo de puesta a tierra dentro de la cámara principal del cruce, en las mismas condiciones técnicas que se han descrito precedentemente y, de no alcanzarse el mínimo de 10 ohm, se podrán agregar adicionalmente electrodos en las restantes cámaras de la intersección hasta lograr la resistividad establecida.

5.1.2.6.3. Conexionado a la instalación de puesta a tierra

Como ya se ha indicado, todos los elementos constitutivos de la instalación serán conectados al sistema de puesta a tierra, estableciéndose a continuación la exigencia mínima y su forma de ejecución.

5.1.2.6.3.1. Columnas para Equipo Controlador

En cada columna se practicará, a 150 mm por debajo del extremo superior de la columna, un orificio de 6,5 mm de diámetro nominal, limpiándose con lima media caña la superficie interna de la columna alrededor del orificio, de forma de asegurar un buen contacto eléctrico.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Por ese orificio se pasará un tornillo de bronce de 6,3 mm de diámetro nominal, cabeza redonda y 16 mm de longitud, provisto de arandelas estrelladas de acero cadmiado y de tuerca de bronce torneada.

Por medio de ese tornillo se asegurará sólidamente, contra la pared interna de la columna, un terminal de bronce de ojal al que se soldará o colocará a presión, con pinza especial, el conductor de cobre de puesta a tierra.

Al tornillo se asegurará un cable verde amarillo de 6 mm^2 heptafilar y 1,50 m de largo.

El otro extremo de este cable se conectará al borne de puesta a tierra del equipo controlador, al cual también se conectará la puesta a tierra de los cables de interconexión y el conductor de puesta a tierra de la columna.

5.1.2.6.3.2. Buzón para Equipo Controlador

En los buzones de concreto vibrado no se efectuará la puesta a tierra de la estructura, debiendo solamente conectarse las partes metálicas, es decir, puertas y techo, para lo cual se seguirá el mismo procedimiento de las columnas.

En el caso de buzones metálicos, se conectará a tierra la estructura por medio del borne provisto para tal fin.

5.1.2.7. BUZÓN PARA CONTROLADOR

5.1.2.7.1. Utilización

Es el elemento destinado a soportar el equipo controlador.

5.1.2.7.2. Características Generales

Deberán responder, en cuanto a dimensiones generales, estructura y funcionalidad, a lo graficado en el plano S.L. 5-1 A y S.L. 5-1 B.

Los materiales de construcción podrán ser cemento vibrado, chapa de acero, resinas plásticas o cualquier otro que garantice un correcto cumplimiento de las características generales exigibles.

Los materiales a utilizar deberán responder a lo especificado en el capítulo 5.1.3.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.7.3. Tablero general interruptor termo-magnético y toma

En la parte superior de la placa divisoria se instalará un interruptor termo-magnético con capacidad no menor a 10 Amp., y un tomacorriente con descarga a tierra, montados ambos sobre un riel DIN, todo ello dentro de una caja estanca de policarbonato, de 140 mm x 150 mm y una profundidad de 85 mm, aproximadamente, que reemplaza al tablero diagramado en el Plano S.L. 5-4. Ambos dispositivos se conectarán a la entrada del suministro de energía para su vinculación eléctrica con el equipo controlador.

La placa divisoria deberá utilizarse de forma tal que, de un lado, queden los elementos de alimentación de energía y salida de lámparas, mientras que el otro lado se destinará a los sistemas de interconexión y detección.

5.1.2.8. COLUMNAS

5.1.2.8.1. Utilización

Las columnas tienen por objeto soportar los semáforos utilizados en una instalación de S. L.

Eventualmente, mediante el uso de una columna especial se podrá reemplazar el buzón para controlador.

5.1.2.8.2. Características Generales

Según las necesidades, se utilizan los tipos descriptos a continuación:

a) Columna recta Ø 101 mm (plano S.L. 6-1): se utiliza indistintamente para montar semáforos vehiculares y / o peatonales.

b) Columna para controlador (plano S.L. 6-2): se utiliza para aquellos casos en que el equipo controlador no pueda ser montado en un buzón.

c) Columna con pescante (planos S.L. 6-3, S.L. 6-4 y S.L. 6-5): se utilizan para el mismo fin que las columnas de Ø 101 a criterio del proyectista. Tienen la particularidad de garantizar una mejor visualización de las señales.

5.1.2.8.2.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de proyecto a ejecutar por el Contratista, previa aprobación de la Inspección de Obra.

Las características constructivas y de los materiales a utilizar para la fabricación de estas columnas, se describen en el capítulo 5.1.3.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.8.2.2. Columnas con Pescante

Estas columnas se colocarán en los lugares indicados en los planos de replanteo de cada intersección y la orientación del brazo del pescante (salvo casos especiales) perpendicular al eje de la calzada. Si existieran obstáculos que hicieran necesario modificar la ubicación y / u orientación de las mismas. Esto podría hacerse en lo mínimo indispensable para sortearlo, previa consulta en cada caso con la inspección de obra.

Las características constructivas, de cálculo y de los materiales a utilizar para la fabricación de estas columnas se describen en el capítulo 5.1.3.

5.1.2.8.3. Montaje de Columnas

5.1.2.8.3.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador

En consideración a que este tipo de columnas vienen pintadas de fábrica, previamente a la instalación de las mismas en su base, se retirará de su extremo inferior la cinta protectora de papel en una extensión de 50 cm, atado el resto para evitar que se desenrolle.

Este tipo de columnas se colocará en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad.

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fija y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm por debajo de la acera.

A continuación se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 horas pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

5.1.2.8.3.2. Columnas con Pescante

Este tipo de columnas se colocará en el hueco de la base destinado a alojarla, siendo anclada mediante el uso de cuñas de madera apropiadas, cuidando especialmente su verticalidad y orientación del pescante.

Asimismo deberá observarse que el tetón destinado a evitar su giro, quede por debajo del nivel superior de la base.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

El espacio entre la base y la columna se rellenará con arena fija y seca, hasta un nivel mínimo de 10 cm por debajo de la acera.

A continuación se aplicará una pequeña cantidad de cemento líquido a efectos de impermeabilizar la arena, tal que a las 24 horas pueda rellenarse el hueco hasta el nivel de la acera con mortero de una parte de cemento y dos de arena, sin que la arena absorba la humedad de la mezcla.

5.1.2.9. PINTADO DE COLUMNAS

5.1.2.9.1. Columnas Ø 101 y/o para Controlador

Previamente se preparará la superficie de forma tal que se garantice la perfecta adherencia de la pintura.

En el caso de estas columnas, la pintura será del tipo horneable, debiendo responder a lo especificado en el capítulo 5.1.3.

Como el pintado de estas columnas se realiza en fábrica, las mismas han de ser protegidas convenientemente para evitar daños a la pintura en su traslado.

5.1.2.9.2. Columnas con Pescante

Antes de pintar la columna, se deberá limpiar en forma que quede perfectamente libre de óxidos, grasa, inclusiones, etc. Para ello se apelará al método que se estime más conveniente, pudiendo emplearse piqueta, lija, espátula o arenado, o la combinación de los mismos.

Previamente a la aplicación de la base antióxida y el esmalte sintético especificada en el **capitulo 5.1.3** se le dará una mano de fosfatizante aplicado a pincel y se masillará la superficie; y la distribución de los colores es la especificada en el plano Nº S.L. 6-6.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A

5.1.2.9.3. Definición cromática

La definición cromática de los colores a utilizar será la indicada en la Normativa Vigente.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.9.4. Pintado Extremo Inferior

En el tramo de todas las columnas que va empotrado en la acera, se reemplazarán las manos de base antióxida y esmalte sintétiço por dos manos de pintura asfáltica anticorrosivo desde el extremo inferior hasta una altura tal que garantice un nivel de 20 cm por sobre el solado de la acera.

5.1.2.10. PASADO DE CABLES Y CONEXIÓN DE CONDUCTORES

5.1.2.10.1. Generalidades

Se refiere al procedimiento a seguirse para el pasado de cables locales y de interconexión, así como las operaciones relativas de conexión, empalmes, etc.

Se denominan cables locales a todos los que deban ser instalados en la intersección, para conectar los semáforos vehiculares y peatonales, detectores vehiculares y pulsadores con el equipo controlador.

Se denominan cables de interconexión a los destinados a interconectar un equipo controlador local con los controladores locales de las intersecciones adyacentes y / o con el controlador maestro y / o con el Centro de Control.

Los cables a utilizar deberán cumplir con las normas vigentes:

- IRAM/NM 247-5 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).

5.1.2.10.2.Limpieza de los conductos

Previamente al pasado de los cables, es necesario asegurarse que los conductos estén limpios, libres de objetos extraños y en perfecto estado de continuidad. Para verificar esto se efectuará un sondeo con la cinta destinada a traccionar los cables, sopleteándose la cañería con aire a presión. Se sabrá así si los conductos están en condiciones de recibir los cables. Si hubiese alguna dificultad se efectuará un limpiado interior con un hisopo o cepillo de cerda, o con un procedimiento más enérgico, según el caso. Si resultase necesario abrir la cañería para eliminar la obstrucción, este trabajo se hará en presencia de un miembro de la Inspección de Obra.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.10.3. Procedimiento

Los cables se pasarán por los ductos todos juntos y de una sola vez, traccionándolos manualmente con una cinta de acero reforzado, la que será introducida en el ducto por medio de la soga de nylon mencionada en el capitulo **5.1.2.1.3., apartado g**.

La cinta pasa cable se pasará en el sentido de las instalaciones (semáforos, pulsadores, detectores vehiculares, etc.) hacia la cámara principal, para que los cables sean pasados en sentido contrario.

Frente a la boca de entrada se ubicará, en lugar conveniente, la bobina montada sobre un soporte. Deberá intervenir un operario que controle y ayude la introducción del cable, evitando en todo momento que éste forme un ángulo inadecuado, o se introduzca rozando fuertemente contra cualquier borde. El traccionado de la cinta se hará en forma uniforme y sin tirones.

Conjuntamente con los cables, se pasará la soga de nylon, cuidando que no se enrolle en los mismos.

En el tendido de los cables, se procederá a proteger los extremos de los cables con un encintado termocontraíble.

5.1.2.10.4.Manejo de las bobinas

Las bobinas se tratarán con el cuidado que requiere el material que contienen. Se tendrá especial cuidado al bajarla de los camiones y manipularla, evitando caídas y golpes. La protección de la periferia del carrete se quitará hasta el momento en que éste se va a utilizar. No se almacenarán a la intemperie, ni aun estando los carretes cerrados.

Se extremará la atención con los carretes ya abiertos y en uso, evitando que se dañe el cable expuesto por almacenaje o trato incorrecto. Cada bobina, cualquier sea su tamaño, se montará sobre un soporte giratorio o sustentación, de solidez adecuada cuando se proceda a su utilización. Pueden exceptuarse los cables de puesta a tierra, cuando se provean en rollo y siempre que su extensión sobre la acera no ocasione molestias a los peatones.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL SA

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

Los soportes para las bobinas o carretes, contarán con cojinetes adecuados al peso que sustentan y funcionará con un mínimo de rozamiento. Se prestará especial atención a que el eje de la bobina sea normal al conducto por donde entrará el cable.

Para bobinas pesadas, especialmente las del cable de interconexión, durante la operación de pasado del cable, un operario procederá a girar el carrete para evitar de esa manera traccionar excesivamente el cable con esfuerzos indebidos.

Si en la práctica se viera conveniente, el cable de bobinas grandes podrá fraccionarse en depósito, en varias bobinas menores, no debiendo hacerse con diámetros de carretes menores al original. Esta operación no podrá hacerse con el cable de interconexión, salvo que las fracciones se corten con el cargo exacto que quiere cada tramo de cable.

5.1.2.10.5.Cables para semáforos

Son los cables destinados a conectar semáforos (vehiculares o peatonales); se pasarán de semáforo a semáforo, o de cámara a semáforo.

Los cables que no deban ser interconectados pasarán directamente de cámara al semáforo respectivo sin empalme alguno.

Los cables a utilizar deberán cumplir con las normas vigentes:

- IRAM/NM 247-5 - Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).

5.1.2.10.6.Cables de alimentación de energía eléctrica

Pasarán en un sólo tramo del tablero de llave general y fusible al equipo controlador.

5.1.2.10.7.Conductores de puesta a tierra

Se pasarán simultáneamente con todos los cables de cada conducto.

5.1.2.10.8.Cables para pulsadores

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Se pasarán de pulsador a pulsador, o de cámara a pulsador, en las mismas condiciones que para los semáforos, en el punto **5.1.2.10.5.**

5.1.2.10.9.Cables de interconexión

Se pasarán de cámara principal de una intersección a cámara principal de la intersección siguiente, pasando por las cámaras secundarias que se encuentran en su derrotero.

5.1.2.10.10. Cortado de cables

Cuando sea conveniente, el cable en lugar de ser colocado de la bobina o carrete al conducto, podrá cortarse de antemano a la longitud exacta requerida. Para ello será indispensable medir previamente el tramo requerido con cinta pasada por el conducto dejando un sobrante de 2,8 m para conectar con el semáforo; 2 m para conectar con el controlador. En el pasaje de cables a través de cámaras, se dejará un sobrante que permita extraer el cable 1 m sobre el nivel de acera o pavimento, según el caso.

5.1.2.10.11. Conexión de conductores de los semáforos

Para unir los conductores a los tableros de conexiones de los semáforos se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes: se procederá a quitar la aislación de cada conductor, utilizándose pinzas especiales; colocándose un terminal en su extremo, mediante el uso de herramientas adecuadas.

Cuando la instalación del conductor sea de semáforo a semáforo, la conexión se hará montando los terminales de conductores de iguales colores en los mismos bornes del tablero. Al hacerse esta operación, se cuidará de acomodar convenientemente en el interior del semáforo el exceso de conductor que resulte.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

No se admitirá la conexión al tablero de bornes con el cable cortado a la medida exacta. El excedente no será menor de 30 cm.

5.1.2.11. EMPALMADO DE CABLES

5.1.2.11.1.Generalidades

Con excepción del cable de interconexión que no podrá empalmarse en ningún lugar, los demás cables sólo podrán empalmarse en las cámaras.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

5.1.2.11.2.Empalme de cable a tierra

Los conductores para puesta a tierra se empalmarán en "T". La unión se soldará, utilizándose únicamente resina como fundente de la soldadura, que será del tipo estaño - plomo al 50%.

5.1.2.11.3.Empalme de cables de semáforos

En las cámaras subterráneas pueden converger dos o más cables de semáforos, cuyos conductores deben unirse y empalmar. La ejecución de los empalmes deberá efectuarse empleando manguitos especiales, ya sean soldables o para ser fijados con pinza especial.

Para la colocación de estos manguitos deberán tomarse las siguientes precauciones:

a) Se colocarán los extremos a empalmar sobre dos puntos de apoyo nivelados.

b) Se quitará la aislación mínima indispensable para una correcta ejecución, haciéndolo sin dañar otras instalaciones que no deben ser quitadas o el conductor según el caso.

c) En los extremos donde se deba colocar manguitos, se quitará la aislación 2 cm más allá del largo de los manguitos cuando estos sean soldables, para impedir que el calor de la soldadura deshaga la aislación de 0,5 a 1 cm.

d) Todos los cortes que se efectúen en las vainas deberán ser hechos con esmero, debiendo quedar el borde sobre el plano normal al eje del conductor. No se aceptarán cortes que tengan "flecos".

Una vez colocados los manguitos y previa limpieza de toda la zona afectada por el empalme mediante pincel embebido en tetracloruro de carbono de metileno, se deberá sellar el conjunto con masa aislante plástica, de forma tal que la separación de las partes desnudas no sea menor que tres veces el espesor de la vaina que separaba los conductores y que tenga un espesor mínimo de aislante, de las partes desnudas al exterior, de por lo menos dos veces el mayor espesor de aislante del cable.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia ...
Inspección ...
Ministerio ...

IF-2018-41751225-APN-MTR

Para la ejecución de este sellado, se deberán utilizar moldes que aseguren el cumplimiento de lo anteriormente mencionado y que permitan presentar una forma exterior de dimensiones acorde con el tamaño del cable, que no tenga aristas ni formas irregulares innecesarias, y que en general respondan al grado de desarrollo actual de la ingeniería.

La terminación superficial será lisa y homogénea sin haberle hecho retoques suplementarios.

El aislante plástico a utilizar deberá cumplir lo especificado en **5.1.3.7.9** y todas las características ofrecidas si es un producto de plaza. Podrá adicionársele, con expresa autorización de la Inspección de Obra, carga inerte de harina de cuarzo u otro producto.

La forma de preparación y aplicación de los moldes del aislante plástico deberá efectuarse de acuerdo con lo recomendado por el fabricante del mismo.

Todo trabajo relacionado con la confección de empalmes, deberá ser ejecutado por mano de obra especializada que disponga de las herramientas y dispositivos correctos para el mejor logro de este trabajo.

Aquellos empalmes que no sean realizados correctamente deberán ser ejecutados nuevamente.

5.1.2.11.4.Empalmes de derivaciones

Rigen las mismas indicaciones que en **5.1.2.10.3**, con la excepción de tener que utilizarse manguitos o abrazaderas de apriete especiales que permitan hacer la conexión de la derivación con facilidad.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.1.2.12. MONTAJE DE EQUIPO CONTROLADOR

5.1.2.12.1.Montaje sobre buzón

El cierre entre el controlador y el buzón se logrará con cuatro (4) bulones de 9,5 mm de diámetro nominal rosca Withworth y de 25 mm de largo con arandela plana y arandela tipo grower, interponiendo entre el controlador y su asiento una arandela de goma sintética de 3 mm de espesor, sellándose el orificio por el cual acceden los cables desde el buzón con el objeto de evitar la entrada de gases al equipo.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

En estas condiciones, el controlador deberá quedar perfectamente vertical y con la orientación que previamente se haya establecido.

5.1.2.12.2.Montaje sobre columna

Deberán observarse las indicaciones de 5.1.2.12.1 teniendo en cuenta que el controlador se sujetará a la columna portante del semáforo mediante el uso de dos abrazaderas, disponiéndose de un conducto de vinculación entre los cables que se colocarán en el interior de la columna y la base del controlador, de manera de evitar que el cableado sea externo a la instalación.

5.1.2.13. SEMÁFOROS

5.1.2.13.1.Características Generales.

5.1.2.13.1.1. Utilización.

Los semáforos son aquellos artefactos aptos para informar a los conductores y peatones mediante luces de colores (Rojo, amarillo y verde, para vehiculares, naranja y verde, para peatonales), sobre las prioridades de avance, detención, etc. que rigen una intersección dotada de señalización luminosa.

Solo podrán instalarse semáforos que cumplan con las Normas vigentes.

- NORMA IRAM 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular
- NORMA IRAM 62970 Semáforos LED para el control de tránsito peatonal

El fabricante debe asegurar que el diseño reduzca al mínimo las exigencias de mantenimiento. Cualquier componente que requiera ser cambiado se debe diseñar de manera que sea fácilmente adaptable y que no afecte a la prestación óptica del semáforo. La construcción y la elección de los materiales deben proporcionar un comportamiento acorde a la vida útil declarada por el fabricante del producto.

El semáforo completo debe estar realizado en materiales adecuados para cumplir con los requisitos mecánicos y de seguridad eléctrica de la IRAM/AADL J 2028-1.

El proveedor debe informar la vida útil estimada de la unidad óptica. Durante la vida útil estimada la prestación óptica se debe mantener como mínimo al 80% de los valores mínimos indicados en 7.1 y los colores deben permanecer dentro de las zonas de color

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

especificadas. En su documentación el proveedor debe detallar el mantenimiento que se debe realizar, incluyendo los métodos y los materiales de limpieza, para asegurar lo indicado en el párrafo anterior.

5.1.2.13.1.2. Semáforos Vehiculares

- de 3 secciones de Ø 200 mm. c/u;
- de 3 secciones de Ø 300 mm. c/u;
- de 1 sección de Ø 300 mm. (Roja) y 2 secciones de Ø 200 mm. de giro de 2 y 3 secciones con diámetros a convenir.

5.1.2.13.1.3. Peatonales

- de 2 secciones Blanco y Naranja.

El semáforo peatonal debe ser de tipo seccional y constituido por dos secciones: de tamaño normal o de gran tamaño. Las secciones deben estar ubicadas en sentido vertical. En los semáforos peatonales la figura correspondiente al hombre detenido (de color anaranjado) se debe ubicar en la sección superior y la figura correspondiente al hombre caminando (de color blanco) se debe ubicar en la sección inferior.

5.1.2.13.1.4. Condiciones de funcionamiento del contador digital regresivo peatonal

Se considera al contador digital regresivo peatonal como una señal informativa, complementaria y opcional del semáforo peatonal, que no debe reemplazar en ningún caso a la señal intermitente anaranjada de despeje peatonal.

La unidad óptica con contador digital regresivo peatonal, se debe alimentar únicamente desde las dos salidas de potencia del equipo controlador de tránsito previstas para un semáforo peatonal sin contador digital regresivo (salida para la sección inferior del semáforo correspondiente a la figura del hombre caminando de color blanco y salida para la sección superior del semáforo correspondiente a la figura del hombre detenido de color anaranjado).

No debe requerir de ninguna otra fuente de alimentación.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

El contador digital regresivo peatonal debe estar integrado en la unidad óptica de la sección correspondiente a la figura del hombre caminando de color blanco (sección inferior del semáforo peatonal).

El contador digital regresivo peatonal debe mostrar la cuenta en color anaranjado con las mismas coordenadas cromáticas que la figura anaranjada de prohibición de cruce (hombre detenido).

El contador digital regresivo peatonal sólo debe mostrar los dígitos en coincidencia con la situación de despeje peatonal

El ciclo de funcionamiento debe ser el siguiente:

- cruce peatonal permitido (avance): figura del hombre caminando de color blanco encendida con la cuenta regresiva apagada, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) apagada.

- despeje peatonal: figura del hombre caminando de color blanco apagada, con la cuenta regresiva (de color anaranjado) encendida, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) intermitente.

- prohibición de cruce peatonal: figura del hombre caminando de color blanco apagada con la cuenta regresiva apagada, y la sección superior del semáforo peatonal (figura del hombre detenido de color anaranjado) encendida.

El valor inicial máximo indicado por la cuenta regresiva, debe ser el tiempo expresado en segundos programado en el equipo controlador para el despeje peatonal.

La cuenta regresiva tiene que ser decreciente, finalizando en el número 1. El estado de encendido de la cuenta regresiva debe finalizar de manera simultánea con la finalización del estado intermitente de la figura del hombre detenido de color anaranjado de la sección superior del semáforo peatonal (despeje peatonal). Cuando la unidad óptica con contador digital regresivo no pueda garantizar lo requerido, no debe representar ningún valor numérico.

El estado de encendido de la cuenta regresiva nunca debe coincidir con el encendido de la figura del hombre caminando de la misma sección.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.13.1.5. Secciones del Semáforo.

Todas las secciones que constituyen un semáforo deben estar rígidamente ensambladas. Además, cada semáforo se debe proveer con un tapón apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que el semáforo posea. La tapa y la base deben tener una abertura de 50 mm de diámetro, para permitir su acoplamiento a los accesorios de montaje y el pasaje de los conductores.

Cada sección del semáforo peatonal debe tener una unidad óptica. Es de observar que en todos los casos se habla de secciones, lo que significa que invariablemente los semáforos deberán ser del tipo seccional, construidos por secciones intercambiables y sus dimensiones generales serán las indicadas cada acaso.

Todas las secciones que constituyen cada semáforo, deben estar rígidamente ensambladas. En cualquiera de los semáforos vehiculares se estará en condiciones de sustituir la sección superior por otra de gran tamaño.

Cada sección debe comprender una fuente luminosa eléctrica con su correspondiente sistema óptico.

Cada semáforo debe contar con una tapa en la parte superior y una base en la inferior, convenientemente reforzadas.

Ambas estarán en condiciones de ser unidas a los acoplamientos de columnas o soportes, por los medios de fijación indicados en los planos respectivos. Estas unidades deben ser de tales características que permitan dar al semáforo la orientación necesaria, manteniendo su hermeticidad y permitiendo el paso de los conductores.

Asimismo cada semáforo deberá ser provisto con un tapón, apto para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que este posee.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.1.2.13.1.6. Secciones de Gran Tamaño

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

No se admite que la unidad óptica requiera programación o configuración de los tiempos a representar en la cuenta regresiva. Los tiempos deben ser inferidos de las señales peatonales durante el ciclado, admitiéndose uno o más ciclos de aprendizaje, período durante el cual el contador digital regresivo peatonal no debe representar ningún valor numérico.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Estas secciones estarán provistas de lentes de 300 mm. de diámetro y deberán cumplir todas las características de semáforos comunes.

5.1.2.13.2.Materiales a Emplear

Para la construcción del cuerpo de cada sección semafórica, se podrá emplear fundiciones de aluminio silícico o policarbonato.

Con el mismo material adoptado para la construcción del cuerpo, se fabricarán las puertas, bizarras, pestillos, tapas y bases.

El conjunto terminado, deberá estar libre de sopladuras, poros, roturas, rebabas u otras imperfecciones, mostrando superficies lisas.

Como alternativa, podrán ofrecerse semáforos fabricados en chapa de dura aluminio no envejecible, estampados y cuyo espesor no sea inferior a 3 mm.

5.1.2.13.3.Puertas y Viseras

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicadas. Deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre a mariposa, construidos con materiales inoxidables. Las viseras normales deben ser diseñadas adecuadamente para reducir a un mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar sin embargo la mejor visibilidad de la señal luminosa. Las viseras serán fijadas sobre la puerta por medio de tres tornillos, u otro sistema que las fije adecuadamente.

La visera normal cubrirá no menos del 80% de la circunferencia del sistema óptico, su largo debe ser de 20 cm y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9º con la horizontal.

ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Las viseras cilíndricas estarán constituidas por un tubo que cubrirá la totalidad del sistema óptico, su largo será de 20 cm. y el extremo debe apuntar hacia abajo formando un ángulo de 9º con la horizontal.

Las pantallas para viseras o "luvres" estarán dispuestas para ser insertadas en cualquier tipo de viseras debiendo estar provistas de láminas verticales que impidan la visión a partir de ángulos laterales superiores a 45º con relación al eje óptico de la unidad.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

5.1.2.13.4.Hermeticidad

Para asegurar la hermeticidad entra las puertas y el frente, entre el lente y su marco, entre secciones contiguas y en la unión de la tapa o base con las secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución, los que no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad.

Se utilizará un material suficientemente elástico y blando que no se degrade a la intemperie.

5.1.2.13.5.Especificaciones Técnicas Extranjeras

Cada proponente deberá manifestar que el material ofrecido se ajusta a las especificaciones Patrón aprobadas para semáforos luminosos para tránsito de país de origen del material ofrecido, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducidas al castellano. En el caso de no existir Especificaciones Patrón aprobadas en el país de origen del material ofrecido, deberá manifestar a cual otra Especificación Patrón aprobada se ajusta, agregando una copia de dichas especificaciones en idioma original y traducido al castellano.

Los semáforos a instalar deberán ser homologados previamente independientemente de su origen.

5.1.2.13.6.Embalaje

Los semáforos vehiculares simples, secciones de gran tamaño, y los semáforos para giro, y semáforos peatonales, deberán entregarse en caja cartón corrugado tipo exportación, individualmente; en perfecto estado de conservación y con las indicaciones exteriores que permitan establecer con claridad su contenido.

5.1.2.13.7.Pintura

El cuerpo y las viseras de los semáforos se pintarán según lo especificado en el artículo

5.1.2.13.8.Accesorios para el montaje de semáforos

5.1.2.13.8.1. Generalidades

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Revre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Se denomina genéricamente como "accesorios para montaje" a todo el conjunto de elementos destinados a vincular mecánicamente, en forma rígida y regulable los semáforos con las columnas que lo soportan.

Bajo esta denominación se encuentran los siguientes elementos:

- Soportes simples y dobles
- Soportes basculantes simples y dobles
- Adaptador
- Grapa para fijación

5.1.2.13.8.2. Características Constructivas

Las dimensiones de cada accesorio son las indicadas en los planos citados en el punto anterior; siendo cada pieza construirá con fundición de aluminio silíceo.

5.1.2.13.9.Lámparas

5.1.2.13.9.1. Generalidades

No se admitirán lámparas con casquillo E27 de ningún tipo con fuente luminica tipo halógenas ni tipo incandescentes o LED.

Solo podrán instalarse módulos LED que cumplan con las Normas vigentes.

- NORMA IRAM 62968 Semáforos LED para el control de tránsito vehicular
- NORMA IRAM 62970 Semáforos LED para el control de tránsito peatonal

5.1.2.13.10. Módulos LED para Semáforos.

5.1.2.13.10.1. Características Generales

Los semáforos vehiculares con ópticas en base a iluminación con Led's deberán responder a las especificaciones que se detallan a continuación:

El sistema óptico a Led's deberá tener una disposición que permita su reemplazo en el cuerpo tanto de Aluminio o Policarbonato de los semáforos vehiculares, actualmente en uso, tanto para las secciones simples de 200 mm. de diámetro como las de gran sección de 300 mm.

El sistema óptico deberá ser del tipo Lumiled, es decir que un conjunto de Led's ubicados en el foco de la parábola del reflector generarán el flujo luminoso equivalente

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

mínimo al producido por una lámpara incandescente de las potencias usualmente empleadas de 70 Watt o 100 Watt. El sistema óptico difractor deberá difundir la luz del color ya sea verde amarillo o rojo, de forma tal que la observación externa de la señal no detecte diferencias con los semáforos tradicionales salvo la intensidad luminosa. No se admitirán semáforos en que se visualicen externamente los led's.

Las Lentes frontales utilizadas deberán disponer de los colores tradicionales establecidos en las coordenadas cromáticas respectivas.

El conjunto de Led´s con la electrónica respectiva, el sistema óptico difusor y la lente deberán integrar un conjunto cerrado y hermético, disponiendo de una salida de un par de conductores de sección según norma iram.

El conjunto de Led's tendrá de un número tal, que independientemente del mínimo de la potencia eléctrica empleada, deberán garantizar una luminosidad según norma iram.

La vida útil de los dispositivos a Led´s no será inferior a las 50.000 horas de uso en las condiciones de trabajo habituales.

Los semáforos operarán con alimentación eléctrica de 220 VCA. 50 Hz. Dentro del rango admitido según norma iram.

5.1.2.13.10.2. Normas y Ensayos.

Los semáforos ofrecidos deberán ser acompañados por un certificado de Control de Calidad de un Laboratorio Nacional reconocido.

Se dejará constancia de las normas empleadas para el ensayo de los semáforos, pudiéndose seguir aquellas dictadas por organismos de tipo internacional, tal el caso del Institute of Transportation Engineers ITE de Estados Unidos, Protocolo del Año 1998 y su actualización Año 2005.

Cada una de las tres secciones de un semáforo vehicular estarán equipadas con las correspondientes lentes de color ROJO, AMARILLO Y VERDE; en tanto que los semáforos peatonales, constituidos por dos secciones, estar provistas de lentes de color NARANJA Y BLANCO, siendo sus respectivas coordenadas cromáticas, las siguientes según norma iram:

ROJO $Y \leq 0{,}308 / Y \geq 0{,}998 - X$

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.2.14.5.Moldes para colado del concreto

Los moldes para colado del concreto deberán ser de metal, de superficie perfectamente lisa, juntas perfectas, ausencia de aristas o diedros vivos entrantes y en condiciones de ser desarmados cómodamente y sin rotura luego del fragüe del concreto. La adherencia del concreto a la superficie de los moldes será evitada untándolos con una capa delgada de vaselina muy consistente, de una preparación especial al objeto o bien mediante el uso de aditivos desencofrantes.

Luego del desmolde y antes de utilizarlo nuevamente, se procederá a una cuidadosa limpieza de la superficie.

5.1.3. ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

5.1.3.1. MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

5.1.3.1.1. Arena

La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso y no contendrá sales, substancias orgánicas ni arcilla adherida a sus granos. Si la arcilla estuviese suelta y finamente pulverizada, podrá admitirse hasta un 5% en el peso total. Su granulometría será de acuerdo a Normativa Vigente.

5.1.3.1.2. Cementos

Los cementos procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad. Se los abastecerá en envases cerrados, perfectamente acondicionados y con el sello de procedencia. Todos los trabajos deben ejecutarse con cemento de fragüe rápido y de alta resistencia inicial.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.1.3.1.3. Cales

Las hidratadas en polvo serán de marca aceptada por entidades oficiales y se proveerán en sus envases originales cerrados y provistos de sello de procedencia. No deben presentar alteraciones por efectos del aire y la humedad. Las cales vivas, se abastecerán en terrones, bien cocidos y sin alteraciones por efecto del aire o humedad.

5.1.3.1.4. Agregado grueso para concreto

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41751225-APN-MTR

Estará constituido por cantos rodados o piedra partida (sin polvo de piedra), proveniente de rocas silíceas, granitos o basalto. Para las materias extrañas se seguirán las prescripciones que se especifican para la arena en 4.1.3.1.1.

El agregado grueso responderá a las normas vigentes.

5.1.3.1.5. Piedra triturada

Las partículas deberán ser de origen granítico o cuarcítico y estar libre de elementos adheridos, tolerándose un máximo de arcilla y materias extrañas no mayor al 3%.

5.1.3.1.6. Ladrillos

Los ladrillos tendrán forma regular de medidas uniformes.

Se utilizarán ladrillos de los denominados de cal, estructura compacta y en lo posible fibrosa. Estarán uniformemente cocidos y sin vitrificaciones. Carecerán de núcleos calizos u otros cuerpos extraños.

5.1.3.1.7. Cascote

Su granulometría deberá estar comprendida entre 12 mm y 5 mm.

5.1.3.1.8. Agua

El agua a utilizar para los morteros ó concretos será limpia, sin sales ni impurezas. No se admitirá el uso de agua extraída de alcantarillas.

5.1.3.1.9. Hidrófugos

Los hidrófugos a emplear en la ejecución de las capas aisladoras, serán de marca aprobada, a base de substancias minerales. No disminuirán la resistencia a la compresión de los morteros en más de 10% y su contenido total en aceites no será mayor de 5% en peso.

5.1.3.1.10.Mosaicos calcáreos

Los mosaicos o baldosas serán de acuerdo a los existentes en las veredas a reparar.

5.1.3.1.11.Hierro para armaduras

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

IF-2018-41753225-APN-MTR

Arq. Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

Los hierros a emplear para armar las estructuras de concreto armado, serán homogéneos, exentos de impurezas o inclusiones, de estructura granulada fina, de superficies exteriores limpias y sin defectos. No se emplearán piezas torcidas.

5.1.3.1.12.Adoquines de granito

Se reutilizarán todos los que conserven sus medidas originales, despreciándose el desgaste natural producido en la superficie de rodamiento. Los adoquines faltantes serán provistos por el Contratista. No se aceptarán adoquines del llamado granito rojo. Estas mismas condiciones rigen para las cubiertas de granitullo.

5.1.3.1.13.Proporciones ó dosajes de las mezclas y concretos a emplear

5.1.3.1.13.1. Concreto para bases y cámaras subterráneas

Proporción en volumen:

Cemento Pórtland	1
Arena gruesa	3
Canto rodado	3
Relación agua – cemento	0,5

En todos los casos, el agregado grueso no tendrá fragmentos mayores de 4 cm.

Las mezclas así obtenidas deberán presentar una resistencia característica a los 28 días de no menos de 180 Kg. /cm^2.

5.1.3.1.13.2. Materiales para reparación de pavimentos

a) Materiales a proveer por el contratista

a.1) Arena para la construcción del colchón de arena: La arena a emplearse será silícea, bien limpia. El porcentaje máximo de arcilla y otras materias extrañas que se admitirá será de 4% (cuatro por ciento) pero deberá estar libre de impurezas orgánicas. La composición granulométrica deberá responder a las siguientes exigencias:

Retenido en Tamiz	% en peso
4.760 (Nº 4)	0 a 5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

2.380 (Nº 8)	5 a 10
1.190 (Nº 16)	15 a 45
590 (Nº 30)	35 a 65
297 (Nº 50)	70 a 95
149 (Nº 100)	95 a 100

a.2) Adoquines de granito: La cubierta de la zanja en calles de pavimento se ejecutará con los seleccionados obtenidos del levantamiento de la cubierta existente, debiendo ser provistas por el Contratista los faltantes. Estos deberán mantener las medidas originales. No se aceptarán adoquines de granito del llamado granito rojo.

a.3) Arena para la toma de juntas: La arena a utilizarse para la ejecución de toma de juntas, será provista por el Contratista, y reunirá las características de origen y purezas exigidas en el punto b.1) de este artículo. La granulometría será bien graduada y estará dentro de los siguientes límites:

Total que pasa por Tamiz	% en peso
2000 (Nº 10)	0 a 5
840 (Nº 20)	10 a 30
420 (Nº 40)	50 a 70
177 (Nº 80)	75 a 85
149 (Nº 100)	95 a 100

a.4) Aglutinante bituminoso para la toma de juntas: Según sea el procedimiento que adopte el Contratista para el sellado de juntas, podrá utilizarse material bituminoso cuya provisión tendrá a su cargo y las características que se indican:

1) Cemento asfáltico: se utilizará cuando el relleno de la junta se realice con mortero en caliente, para la preparación de dicho mortero.

El betún asfáltico será un cemento asfáltico obtenido de la destilación de crudos, al vacío y vapor, sin correctivos de ninguna clase. Sus características fundamentales se considerarán dentro de los siguientes términos:

Penetración 25º C – 10 gr. 5"	Entre 70 y 100 mm
Punto de ablandamiento (anillo y bola)	Más de 45º C
Ductilidad a 25º C	Más de 100 cm

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Solubilidad en CS2	Más del 99%
Oliensis	Negativo

2) Asfalto diluido: cuando el adjudicatario adopte para el sellado de juntas el sistema de riego en frío, utilizará un asfalto diluido de endurecimiento rápido de características de identificación R.C. o E.R. que se ajustará a las siguientes especificaciones:

Viscosidad Saibolt Furol	75 a 150
Residuo de destilación porcentaje en volumen por diferencia	Más de 60%
Ductilidad	Más de 100 cm
Penetración	80 a 130
Solubilidad	Más del 99%
Oliensis	Negativo

a.5) Cemento: En todos los casos, será de uso obligatorio cemento de fragüe rápido y alta resistencia inicial.

a.6) Pintura asfáltica: Estará preparada con solvente de adecuada volatilidad para el uso a que será destinada y se aplicará con la viscosidad conveniente para que pueda ser extendida en capas delgadas. Será del tipo E.R. o similar a la que sirva de protección de cañerías y afines. Su aplicación se hará en cantidad necesaria para adherir la mezcla cuando se la compacta contra la base del pavimento.

a.7) Base de concreto: El dosaje en volumen del concreto a emplear será en la proporción 1:2:4 aproximadamente:

Cemento: 300 Kg., o sea $^{300}/_{1,4}$	216 litros
Arena silícea	450 litros
Cascote en recuperación	900 litros
Agua (razón $^{A}/_{C} = 0,50$)	150 litros

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Las mezclas así obtenidas deberán presentar una resistencia característica a los 28 días de no menos de 210 Kg./cm^2.

a.8) Base de concreto asfáltico:

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

a.8.1) Elaboración: el material ligante deberá ser un betún asfáltico obtenido por reducción de crudos al vacío y vapor, sin tratamiento correctivo de ninguna clase, y deberá responder a las especificaciones siguientes:

Penetración 25° C – 100 gr. 5"	Entre 70 y 90
Punto de ablandamiento (anillo y bola)	47° C – 32° C
Ductilidad a 25° C	Más de 100 cm
Densidad 25° C	Mayor de 0,995 g/cm^3
Oliensis	Negativo

a.8.2) Agregado mineral: La base de concreto asfáltico estará constituida por una mezcla de piedra partida y arena, debiendo cumplir las siguientes exigencias:

a) El agregado grueso será obtenido por trituración de rocas homogéneas y sanas, de naturaleza granítica, cuarcítica o calcárea de alta dureza, triturada en fragmentos angulares y de aristas vivas. Se tolerará un máximo de 15% de fragmentos alargados y chatos cuyo espesor será menor de la quinta parte de su largo. Cuando la Inspección de Obra lo crea necesario, el Contratista deberá remitir la cantidad de material suficiente para realizar el ensayo "Los Ángeles" (Método de Tambor), debiendo acusar un porcentaje de desgaste menor del 40%.

b) El agregado fino será arena silícea natural o bien arena artificial obtenida de la trituración de rocas. En el primer caso, las partículas tienen que ser angulosas, de superficie áspera, libre de arcilla u otras materias extrañas y desprovistas de terrones, aún ligeramente cementadas al ser introducidas en la cámara mezcladora. En el caso de que la arena sea artificial, la roca de origen deberá responder a lo exigido para el agregado grueso.

a.8.3) Granulometría: Los agregados gruesos y finos serán mezclados en la usina en la proporción necesaria para que cumplan los siguientes requisitos:

a) Composición de la mezcla en peso y sus respectivos límites

Por Cribas o tamiz	Total que pasa
25 mm (1")	100%
12,5 mm (1/2")	50 a 75%

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

6 mm	35 a 65%
Nº 2.000	25 a 50%
Nº 74	0 a 5%
Betún	4,5 a 6,5%

Antes de comenzar la colocación de la base de concreto asfáltico, el Contratista someterá a aprobación del laboratorio la mezcla a emplear. La aprobación será concedida tomando en cuenta la relación granulométrica de los agregados individualmente y la de éstos en relación con el porcentaje de betún. Aprobada la fórmula, entre los valores de éste y el resultado promedio del análisis mecánico realizado sobre los trozos de un kilo de material tomado de cada mezcla extraída del pavimento construido, se admitirán las siguientes tolerancias en los porcentajes:

Para el total que pase por el tamiz Nº 200: ± 4% (más - menos cuatro por ciento)
Para el betún: ± 5% (más - menos cinco por ciento)

a.8.4) Fiscalización de las características originarias del betún:

La inspección de Obra podrá extraer muestras de mezclas elaboradas en el momento de descargarlas de la cámara de mezcla de la usina. En el betún extraído de la mezcla, no se tolerará una caída de penetración (100 g-5" a-25ºC) mayor del 25% del valor de la penetración original del betún.

a.9) Concreto asfáltico

a.9.1) Elaboración: El material ligante deberá ser de las mismas características que el empleado en la elaboración de la base de concreto asfáltico.

a.9.2) Agregado mineral: El concreto asfáltico estará constituido por una mezcla de piedra partida, arena y filler. Deberá cumplir las mismas exigencias determinadas para la elaboración de la base de concreto asfáltico, en lo que se refiere a la naturaleza de los componentes, pero por la siguiente variante granulométrica: Composición de la mezcla en peso y sus respectivos límites, excluido betún asfáltico y sin tolerancia fuera de los límites fijados:

74	(Nº 200 ASTM)	4 a 15%
177	(Nº 80 ASTM)	8 a 35%
420	(Nº 40 ASTM)	15 a 43%
2000	(Nº 10 ASTM)	33 a 65%

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Evgenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

6 mm	(Nº ¼ ASTM)	62 a 90%
12,05 mm	(Nº ½ ASTM)	86 a 96%
19 mm	(Nº ¾ ASTM)	100%

a.9.3) Contenido de betún: Como en el caso de la elaboración de la base de concreto asfáltico, el Contratista someterá a aprobación previa de la Inspección de Obra la fórmula que adoptará dentro de los límites fijados.

Para la aprobación de la fórmula se tendrá en cuenta, además de la relación granulométrica de los agregados y la de éstos con el porcentaje de betún, el valor de la estabilidad Marshall a 60º C, con probetas moldeadas según la técnica de ese autor, la que no será inferior a los 600 Kg.; así también, el valor estará comprendido entre 4/32" y 6/32". La densidad real deberá ser superior al 95% de la densidad técnica calculada para una mezcla sin vacíos.

A fin de realizar los ensayos y determinaciones de laboratorio, el Contratista deberá entregar muestras de los agregados que utilizará en los trabajos contratados. Estas muestras no llegarán a cantidades mayores de 100 Kg. y serán entregadas en el lugar que al Contratista se le indique. La Inspección de Obra formulará al Contratista las objeciones que a su juicio puedan merecerle la fórmula presentada, a fin que el mismo proceda a las modificaciones más convenientes para salvar los aspectos objetados.

Aprobada la fórmula, entre los valores de ésta y el resultado promedio del análisis mecánico realizado sobre un trozo de un kilo de material tomado del distribuido en obra, se admitirán las siguientes tolerancias, expresadas en porcentajes, que se sumarán algebraicamente a los valores de fórmula aprobada:

Betún asfáltico.

Total que pasa por el tamiz:

74	2.000 ASTM	2%
177	80 ASTM	3%
420	40 ASTM	3%
2000	10 ASTM	4%
6 mm	¼" ASTM	6%
12,05 mm	½" ASTM	6%
19 mm	¾" ASTM	4%
25 mm	1" ASTM	2%
38 mm	1½" ASTM	Sin tolerancias

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fepra
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

En todos los casos que se observara desviación en los límites indicados con sus respectivas tolerancias, se ordenará al Contratista tomar las medidas necesarias para ajustar la dosificación de la mezcla a la fórmula aprobada. Para verificar el cumplimiento de las exigencias anteriormente descriptas, se tomarán muestras del tamaño de 30 cm por 30 cm a razón de una por cada 25 baches o reacondicionamiento realizado en el mismo día cuando se trata de superficies no mayores de 4 (cuatro) m², y del doble de muestras cuando el 50% de los baches o reparaciones pase de 4 (cuatro) m²., de superficie.

5.1.3.2. CAÑOS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO (P.V.C.)

Se emplearán caños y accesorios de policloruro de vinilo rígido PVC de 6 m de longitud, terminación en un extremo con enchufe hembra y de dimensiones radiales.

5.1.3.2.1. Material

Todos los caños y accesorios deben ser manufacturados con policloruro de vinilo rígido virgen, sin plastificantes ni materiales de carga.

5.1.3.2.2. Aspecto superficial

Los caños y accesorios deben ser homogéneos libres de grietas visibles, agujeros, materiales extraños, ampollas, hendiduras o cualquier otra falla. En la recepción de la mercadería se verificará si sus características se ajustan a las de las muestras que fueron aprobadas, especialmente en lo referente a lisura interior. Serán rechazados todos los caños y / o accesorios que a juicio de la Inspección de Obra presenten un aspecto de terminación superficial de menor grado que las muestras aprobadas. Estas piezas serán marcadas en forma indeleble para evitar confusión posterior.

5.1.3.2.3. Dimensiones

Se utilizarán dos medidas de diámetro 75 y 110 mm. En la siguiente tabla se detallan sus características:

Diámetro exterior [mm]	Espesor Pared [mm]	Presión [MPa]
75	2,50	8,40
110	2,50	12,30

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.2.4. Ensayos de calidad

Para cada medida y por cada lote de 150 tubos, se extraerán 2 tubos al azar para la realización de las siguientes pruebas:

1) Resistencia al curvado

El tubo de plástico debe soportar sin achatarse un curvado según el eje longitudinal de 5 veces su diámetro exterior hasta un ángulo de 50º grados.

2) Rigidez dieléctrica

Se sumerge el caño de plástico en agua (con la punta sobresaliendo 20 mm sobre la superficie del líquido) durante 24 horas, a una temperatura constante del agua de 20°C

Luego de transcurrido ese tiempo se aplicará una tensión de 2000 Voltios, 50 Hertz, entre el agua interior al tubo y la pared del caño, no debiéndose detectar descargas disruptivas durante un lapso de 30 minutos en esas condiciones.

El agua será potable de suministro normal de red, y el electrodo a introducir en la misma deberá hacerlo en más de 20 mm.

3) Resistencia de aislación

La aislación del caño de plástico debe acusar una resistencia igual o mayor a 200 mega ohm por metro a 500 voltios, después de haber estado sumergido en el agua a 20º C durante 24 horas y a 60º C durante treinta minutos previos al ensayo.

Para los accesorios, se ejecutarán las pruebas de absorción de agua e inflamabilidad y los de rigidez dieléctrica y resistencia de aislación anteriormente mencionados.

Para el ensayo de absorción de agua se ensayarán dos probetas.

5.1.3.3. CAÑERÍAS METÁLICAS GALVANIZADAS

5.1.3.3.1. Generalidades

Para la protección de la cañería subterránea, se utilizará un recubrimiento de material asfáltico en caliente, sobre el que se arrollará un encintado de cartón asfaltado y otro final de papel fuerte, ambos perfectamente adheridos.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Revre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.4. COLUMNAS

5.1.3.4.1. Columnas para equipo controlador

Estas especificaciones se refieren a la instalación de las columnas destinadas a soportar los controladores que no pueden ser montados sobre buzones. Las columnas estarán constituidas por caños de hierro sin costura de 101 mm de diámetro exterior nominal según plano S.L. 6-1. El acceso de los cables al controlador se efectuarán por el interior de la columna (destinada a soportarlo), dispuesta como continuación del conducto subterráneo que arranca de la cámara principal.

5.1.3.5. BUZÓN PARA EQUIPO CONTROLADOR

Será de concreto vibrado con puertas y tapa superior de chapa de hierro doble decapada. Se usa como base del equipo controlador de señalización luminosa para el tránsito y para montaje de los elementos de conexión a la red de suministro de energía eléctrica. En los planos S.L. 5-1 A, S.L. 5-1 B, S.L. 5-2 y S.L. 5-3 se indica la forma en detalle, dimensiones y materiales utilizados.

Las paredes exteriores e interiores deben presentar una terminación perfectamente lisa, y la unión de los marcos al cuerpo del concreto no deben presentar discontinuidades. Todo el conjunto deberá quedar completamente armado y cerrado, funcionando a perfección las cerraduras y goznes y observando las puertas un ajuste perfecto a sus respectivos marcos. Todos los tornillos, tuercas y arandelas que fueran de hierro, serán zincados o cadmiados.

La pintura de la parte de concreto vibrado, se realizará según 5.1.3.9.4. Los marcos y puertas se pintarán del mismo modo y color que el controlador (5.1.3.9.1).

5.1.3.6. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

5.1.3.6.1. Generalidades

En los planos respectivos se indica el tipo de fundición que se exige para cada caja o elemento constituyente de las mismas. Donde no se indique estará sobreentendido que el cuerpo de la caja se hará en fundición gris. Las tapas de las cajas y accesorios expuestos a ser visados se harán de fundición maleable de corazón negro y las expuestas a grandes esfuerzos (las que están sobre calzadas) se harán con fundición

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

de aceros de no menos de 2.000 kgf/cm² de límite de fluencia y con un alargamiento mínimo a la rotura del 16%.

El modelo será en seco, debiendo obtenerse una fundición maleable, admitiéndose solamente pequeñas porosidades localizadas.

Se rechazarán piezas con poros aislados mayores de 6 mm, con porosidades pequeñas en gran extensión. También se rechazarán si los poros o inclusiones afectan a los lugares sometidos a gran esfuerzo.

Los elementos fundidos serán luego de su maquinado completo sometidos a una verificación por parte de la Inspección de Obra.

Los cuerpos de caja se entregarán con dos manos de impresión antióxida según 5.1.3.9.1. Los marcos y tapas para cámaras subterráneas serán provistos con dos manos de pintura bituminosa en su cara interna, en tanto que la externa tendrá dos manos de impresión antióxida.

5.1.3.6.2. Aleaciones de aluminio no envejecible, especial para intemperie

Estas especificaciones contemplan el tipo de moldeado empleado, el cual podrá ser:

a) Fundido en matrices a presión
b) Fundido en moldes permanentes
c) Fundido en arena

A continuación, en las tablas I, II, III, IV, V y VI, se consignan las composiciones químicas y propiedades mecánicas de las aleaciones.

- *Tablas I y IV:* Aleación de aluminio fundido en matriz a presión
- *Tablas II y V:* Aleación de aluminio fundido en moldes permanentes
- *Tablas III y VI:* Aleación de aluminio fundido en arena
- *Tablas I, II y III*: Composición Química

a) Cuando se señalan las unidades simples, esto indica las cantidades máximas permitidas.

b) Los análisis se harán regularmente sólo para los elementos mencionados específicamente en esta tabla.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Si a pesar de ello se sospecha la presencia de otros elementos en el curso del análisis de rutina, deberá hacerse otro análisis adicional para determinar si la presencia de estos otros elementos no excedan los límites especificados en la última columna de esta tabla.

Tablas IV, V y VI: Requisitos mecánicos

Los datos que contiene esta tabla forman parte de las especificaciones imprescindibles que deban cumplir los materiales.

La aceptación de las piezas moldeadas bajo esta especificación, dependerá de que las propiedades mecánicas determinadas por las pruebas de tensión coincidan con las establecidas en la Tabla.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

TABLA I:

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	NIQUEL %	ESTAÑO %	OTROS EXCEP %	COMP. ALUM.
14 a 1	resto	3,4 a 4	1,3	7,5 a 9,5	0,5	0,1	3	0,5	0,35	0	50
14 a 2	resto	3 a 4	2	7,5 a 9,5	0,5	0,1	3	0,5	0,35	0	50
14 a 3	resto	0,6	1,3	9 a 10	0,35	0,4 a 0,6	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 4	resto	0,6	2	9 a 10	0,35	0,4 a 0,6	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 5	resto	0,6	1,3	11 a 13	0,35	0,1	0,5	0,5	0,15	0	25
14 a 6	resto	0,6	2	11 a 13	0,35	0,1	0,5	0,5	0,15	0	25

TABLA II:

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	TITANIO %	NIQUEL %	OTROS C/U	ELEMENTOS total
14 B 1	resto	0,15	0,8	4,5 a 6	0,35	0,05	0,35	0,25	-	0,05	-
14 B 2	resto	6,5 a 7,5	1,4	3,04 a 4	0,6	0,1	2,5	0,25	0,35	-	0,5

TABLA III:

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fovre
Inspección de Obra -
Ministerio de Transporte de la Nación

ALEACIÓN	ALUMINIO %	COBRE %	HIERRO %	SILICIO %	MANGANESO %	MAGNESIO %	ZINC %	TITANIO %	NIQUEL %	OTROS C/U	ELEMENTOS total
14 C 1	resto	0,15	0,8	4,5 a 6	0,35	0,05	0,35	0,25	-	0,5	-
14 C 2	resto	6,5 a 7,5	1,4	3 a 4	0,6	0,1	2,5	0,25	0,35	-	0,5

TABLA IV:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm²	Alargamiento %	Resistencia al corte Kg./cm²	Resistencia a fatiga 500.000 ciclos Kg./cm²
14 a 1	2.800	3,5	1.620	1.200
14 a 2	2.750	2,5	1.680	1.200
14 a 3	2.750	3,5	1.560	1.050
14 a 4	2.650	2,5	1.680	1.200
14 a 5	2.500	3,5	1.500	1.100
14 a 6	2.600	2,5	1.500	1.100

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones, se tomará como referencia la norma ASTM-B-85 en sus aleaciones correspondientes.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

TABLA V:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm²	Alargamiento %
14 B 1	1.260	2,5
14 B 2	1.380	-

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones, se tomará como referencia la norma ASTM-B-1065 en sus aleaciones correspondientes.

TABLA VI:

Aleación	Resistencia a la tracción Kg./cm²	Alargamiento %
14 C 1	1.020	3,0
14 C 2	1.400	1,0

Para todo aquello que no quede perfectamente determinado por estas condiciones se tomará como referencia la norma ASTM-B-2065 en sus aleaciones correspondientes.

5.1.3.7. CABLES ELÉCTRICOS

5.1.3.7.1. Generalidades

Los cables eléctricos estarán formados por la cantidad de conductores que para cada caso se establezca; estarán aislados con una capa de policloruro de vinilo (PVC) apta para una tensión nominal de 1.100 Volt poseyendo un recubrimiento o vaina exterior de PVC.

Los cables multipolares, poseerán rellenos símil goma de características no higroscópicas, a fin que el cable tenga forma exterior cilíndrica.

Los conductores estarán construidos con alambres de cobre electrolítico recocido de forma redonda y sin estañar.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.7.2. Conductores

Para cada tipo de cable, el número y la sección nominal de los conductores se indica en la tabla Nº 1.

TABLA Nº I

Tipo de cable	Sección nominal [mm^2]	Formación [mm]
a) Cable bipolar para alimentación de energía eléctrica	2 x 2,5	20 x 0,40
b) Cable bipolar para detectores vehiculares	2 x 1	14 x 0,30
c) Cable tripolar para semáforos peatonales	3 x 1	14 x 0,30
d) Cable tetra polar para semáforos vehiculares	4 x 1	14 x 0,30
e) Cable verde amarillo de cobre para puesta a tierra	1 x 6	20 x 0,60

5.1.3.7.3. Aislación

La aislación de los conductores serán compuestos de policloruro de vinilo (PVC), aplicados concéntricamente alrededor de los conductores, y cuyas características sean tales que puedan cumplir los ensayos físicos estipulados más adelante. Los espesores de aislación serán indicados en la tabla Nº II.

TABLA Nº II

Sección conductor [mm^2]	Espesor nominal [mm]
1,0	0,8
1,5	0,8
2,5	0,8
4,0	1,0

Los espesores mínimos y promedio estarán de acuerdo a la normativa vigente.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.1.3.7.4. Código de colores

Todos los conductores de un mismo cable deberán individualizarse con el empleo de colores en el aislante de policloruro de vinilo (PVC), debiendo ser en todos los casos perfectamente uniformes.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.7.5. Relleno

El espesor mínimo del relleno será de 0,8 mm para todos los cables incluidos en esta especificación.

5.1.3.7.6. Vaina

Las cubiertas de los cables serán un compuesto de policloruro de vinilo (PVC) según la normativa vigente.

5.1.3.7.7. Inspección

La Inspección de Obra podrá inspeccionar el material durante todo el proceso de fabricación, que queda dividido en tres etapas.

a) Alambre de cobre para conductores
b) Aislación de conductores de cobre
c) Cable terminado con la vaina protectora

El fabricante proporcionará todas las facilidades que se juzguen necesarias para comprobar si el material satisface los requisitos establecidos en estas especificaciones. El fabricante deberá comunicar la finalización de cada una de las tres etapas, y la Inspección de Obra podrá retirar muestras en la fábrica para someterlas a prueba durante el proceso de fabricación.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.7.8. Carretes o bobinas

Los cables se entregarán perfectamente bobinados dentro de carretes de madera reforzada, con las inscripciones que permitan perfectamente la individualización de su contenido. El núcleo del carrete no medirá menos de 15 veces de diámetro para el cable de 13 conductores y no menos de 15 cm

El contenido de cada carrete de cable de 13 conductores será mayor de 500 metros de longitud, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 300 metros. Los cables de 2, 3 y 4 conductores vendrán acondicionados en carretes de 500 metros o más de longitud cada uno, admitiéndose que hasta el 10 por ciento de los carretes tengan una cantidad menor, pero no inferior a 100 metros.

Las bobinas, una vez llenadas, se cerrarán convenientemente, de modo tal que los cables queden a resguardo de cualquier accidente.

5.1.3.7.9. Aislante plástico para la confección de empalmes de conductores.

5.1.3.7.9.1. Generalidades

El compuesto para la ejecución de los empalmes de cables será elaborado a base de resinas libres de solventes y diluyentes reactivos, a la cual se le agregará un agente endurecedor conveniente mezclado para su solidificación.

El compuesto así descrito, una vez solidificado, formará una masa sólida, no frágil, exenta de tensiones internas, como así también de burbujas y fisuras. No presentará signo alguno de cuerpos extraños en su interior. No será accesible a filtraciones de humedad. Será muy resistente al envejecimiento. Deberá poseer excelentes propiedades mecánicas y dieléctricas y no alterará las características eléctricas de los conductores. Estará dotado de un alto coeficiente de aislación térmica. Este compuesto estará preparado para fraguar a una temperatura ambiente desde 16 °C.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.7.9.2. Ensayo de laboratorio

A continuación se fijan los valores mínimos que deben obtenerse de los ensayos de laboratorio.

a)	Rigidez dieléctrica	20 KV/mm
b)	Estabilidad del calor	50 / 70° C
c)	Temperatura de descomposición	270 / 280° C
d)	Resistencia a la flexión	9/10 kgf/mm²
e)	Resistencia a la tracción	5/8 kgf/mm²
f)	Resistencia al choque	2/4 kgf/cm²
g)	Resistencia al corte	1,2 kgf/mm²
h)	Viscosidad a 20°C	2.000/3.500 c.p.
	a 25°C	1.500/2.000 c.p.
i)	Resistencia a las corrientes de fuga superficiales	buena

j) Vida útil de la mezcla en estado líquido: 1 hora o más para una masa de 250 kg de compuesto a 20° C.

k) Tiempo de endurecimiento 14/24 horas a 20 ° C

l) Resistencia a los agentes químicos:

Sales ácidas	todas
Sales neutras	todas
Sales alcalinas	todas
Acido nítrico	al 20%
Acido acético	al 10%
Acido sulfúrico	al 50%
Acido hipocloroso	al 5%
Agua oxigenada	al 30%

m) Absorción de agua: 10 días a 20° C-0, 8/0; 5% en peso, 1 hora a 100° C-0, 7/10 en peso

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.7.9.3. Métodos de Ensayo.

Ítem b) Según norma DIN 53458
Ítem c) Según norma VSM 77113
Ítem d) Según norma VSM 77103
Ítem e) Según norma VSM 77101
Ítem f) Según norma VSM 77105
Ítem i) Según norma VDE 0303 Grado T5

5.1.3.8. CABLES PARA LA INTERCONEXIÓN DE SISTEMAS DE COMANDO ELECTRÓNICO

5.1.3.8.1. Generalidades

Los cables de interconexión para sistemas de comando electrónico, serán de tipo telefónico, con la cantidad de pares que se indique en los proyectos respectivos.

5.1.3.9. PINTURA

5.1.3.9.1. Pintura para elementos metálicos expuestos a la intemperie

Las partes ferrosas para las que se indique especialmente un tratamiento de fosfatizado, deberán recibirlo caliente, por inmersión sobre superficies limpias y desoxidadas, o con solo una ligera oxidación superficial. La pintura se dará en 4 manos a saber:

Dos manos de base antióxida sintética y dos manos de esmalte sintético para intemperie del color que se especifique.

En los elementos donde se indique especialmente, dicho esmalte será horneado.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.9.2. Características de la base y esmalte a emplear

La base antióxida será adecuada para recibir el esmalte sea horneado o secado al aire. Estará constituida por aluminio puro, o cromato de zinc con un poder de cubrimiento no inferior a 20 m² por litro.

Se admiten también bases antióxidas del tipo "Wash prime" en cuyo caso el rendimiento por litro podrá ser inferior. El pigmento del esmalte será adecuado para ser usado a la intemperie. Los materiales adicionales que contenga la pintura se emplearán en la proporción que se requieran para lograr las cualidades necesarias (agentes tixotrópicos, mojantes, niveladores, etc.), no admitiéndose el uso de cargas extrañas para abaratar el producto.

Donde no se indique especialmente un tratamiento fosfatizado para las superficies a pintar, deberá entenderse que los elementos recibirán una aplicación conveniente para eliminar óxidos, limpiar, desengrasar y parar la superficie convenientemente, sea de aluminio, hierro o zinc, antes de la mano de imprimación. Para los ensayos de laboratorio respectivos, las muestras de pintura se entregarán con una anticipación mínima de 30 días a su uso en obra o taller.

5.1.3.9.3. Ensayos

Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivalga a una exposición de 7 años a la intemperie.

Luego de este ensayo acelerado, las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un cuarteado visible a lupa que afecta solamente a la capa superior del esmalte. No serán admisibles oxidaciones, escamados, ampollados o grietas que afecten a los elementos pintados.

5.1.3.9.4. Pintura para fibrocemento, concreto y mampostería

Esta pintura será del tipo emulsionable, resistente a los álcalis que puedan encontrarse en un cemento de fragüe reciente.

No se admitirá el crecimiento de moho, ni aún en lugares húmedos y pocos soleados, tanto el pigmento como la base serán adecuados para usar a la intemperie sin decoloración apreciable, ni degradación, etc., en un lapso de al menos 3 años. Todos

ING. GERARDO DEL BARRIO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

los elementos se pintarán en el color que indiquen las autoridades, a través de la inspección de Obra.

5.1.3.9.5. Esmalte para hornear

Los elementos que se especifiquen a pintar en este ítem serán horneados sin excepción; en el caso de las columnas la distribución de los colores será especificada por la Ley Nacional de Tránsito N° 24449 y sus anexos.

Esmaltes:

Se aceptarán esmaltes a base de resina fenólicas, melamínicas y poliéster. Los acabados exteriores serán sometidos a un ensayo acelerado de envejecimiento equivalente a siete años de exposición a la intemperie, no debiendo demostrar, luego de la prueba, signos de desintegración, "cuarteamiento", descascaramiento o pérdida muy sensible del color o brillo.

5.1.3.9.6. Pintura bituminosa para marcos y tapas de cámaras

Esta pintura se aplicará en la parte interior de tapas y marcos, teniendo especial cuidado que las mismas presenten superficies perfectamente limpias (esta operación se realizará con preferencia por sistema de arenado).

La pintura base y el endurecedor serán mezclados en el momento de su uso, la mezcla una vez preparada podrá ser usada dentro de un lapso máximo de 6 horas; transcurrido el mismo, la pintura debe ser reemplazada por una nueva mezcla. En caso necesario, la preparación podrá ser diluida con diluyente especial que indique el fabricante. Entre mano y mano se dejará transcurrir un lapso mínimo de 5 horas.

La temperatura del ambiente donde se aplique o conserve hasta su secado no debe ser inferior a los 10° C.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Ferre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.9.6.1. Ensayos

El producto se preparará en la proporción indicada y luego de pintar chapas desengrasadas; se dejará secar durante 2 horas a temperatura ambiente y hornear luego durante 2 horas a 100º C.

Los paneles así pintados se someterán a un ensayo de inmersión de agua hirviendo durante 2 horas. Luego sumergir en xilol a temperatura ambiente.

Los paneles así preparados no deberán presentar ninguna señal de desprendimiento o cuarteamientos en toda la superficie.

5.1.3.9.6.2. Flexibilidad

Se toman 2 paneles de hierro. Una vez arenada la superficie, se aplican dos manos de pintura. Transcurridas 72 horas de aplicada la última mano, deberán resistir el doblado sobre varilla de 6 mm. de diámetro a temperatura ambiente. No se deben producir cuarteos o desprendimientos.

5.1.3.9.6.3. Resistencia al agua destilada

En los paneles pintados como en ensayo de flexibilidad, no presentarán ampollado, cuarteado, arrugado, ablandamiento de película, oxidación y no más de un ligero cambio de color luego de haber permanecido durante 500 horas en inmersión y observado en el panel a las 24 horas de retirado del agua.

5.1.3.9.6.4. Secado

Al tacto 2 horas y duro a las 24 horas.

5.1.3.9.6.5. Espesor de película

Con 2 manos: espesor mínimo de 0,125 mm

ING. GERARDO DEL B...
JEFATURA DE OBR...
CONTRUCCIONES INGE...

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3.10. BORNERAS Y REGLETAS DE CONEXIÓN

5.1.3.10.1.Generalidades

En los apartados que continúan, se establecen los requisitos mínimos exigidos para las borneras y regletas de conexión.

Se aclara que con el término "bornera" se identifica a todo aquel elemento destinado a establecer la continuidad eléctrica de dos o más cables de potencia.

Las regletas son los elementos destinados a establecer continuidad de los cables de interconexión de tipo telefónico.

5.1.3.10.2.Borneras de conexión. Características técnicas

Las borneras estarán constituidas por mini - bornes componibles, de ajuste por tornillo y montables sobre riel. Estos elementos estarán constituidos por un cuerpo aislante confeccionado sobre la base de policarbonatos de alta resistencia, y un cuerpo metálico constituido por la morsa y barra pasante, ambos construidos con aleaciones de cobre resistentes a la corrosión. Los tornillos encargados de sujetar el conductor en su alojamiento serán del tipo autoblocantes, a fin de evitar posibles desajustes. El soporte será de acero zincado y bicromatizado, según norma DIN 46277/2.

5.1.3.11. VERIFICACIÓN ESTÁTICA DE COLUMNAS Y FUNDACIONES

El contratista deberá presentar el cálculo estático de las columnas y fundaciones para controladores, en caso que las utilice.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

5.2. EQUIPOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES 1
5.2. EQUIPOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO 1
5.2.1. OBJETO 3
5.2.2. DEFINICIÓN DE CLASES 3
5.2.3. EQUIPOS CLASE A – TIPO NO MODULARES 3
5.2.4. EQUIPOS CLASE B – TIPO MODULARES 4
5.2.5. EQUIPOS CLASE C – TIPO MÚLTIPLES INTERSECCIONES 5
5.2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL 5
5.2.7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS 6
5.2.8. PAUTAS GENERALES 6
5.2.9. CANTIDAD DE MOVIMIENTOS DE TRÁNSITO 8
5.2.10. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL 8
5.2.11. MODOS DE FUNCIONAMIENTO 8
5.2.12. INICIAL 8
5.2.13. INTERMITENTE 9
5.2.14. APAGADO DE LÁMPARAS 10
5.2.15. MODO NORMAL 11
5.2.16. MODO MANUAL 11
5.2.17. MODO EMERGENCIA 11
5.2.18. CAMBIOS DE MODO DE FUNCIONAMIENTO 12
5.2.19. PROGRAMAS DE TRÁNSITO 12
5.2.20. PROGRAMA DE TRÁNSITO DE TIEMPOS FIJOS 13
5.2.21. PROGRAMA DE TRÁNSITO ACTUADO 13
5.2.22. PROGRAMA DE TRÁNSITO COORDINADO 14
5.2.23. AGENDAS 14
5.2.24. AGENDA DIARIA 14
5.2.25. AGENDA SEMANAL 15
5.2.26. AGENDA ANUAL 15
5.2.27. AGENDA DE FERIADOS 15
5.2.28. AGENDA DE EVENTOS ESPECIALES 15
5.2.29. RELOJ DE TIEMPO REAL 16
5.2.30. AJUSTE DE HORA MEDIANTE GPS 16
5.2.31. COORDINACIÓN DE EQUIPOS CONTROLADORES 17
5.2.32. COORDINACIÓN DENTRO DE UN SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL DE TRÁNSITO 17
5.2.33. CONFLICTOS 17
5.2.34. AUSENCIA DE ROJOS 18
5.2.35. VERDES CONFLICTIVOS 19
5.2.36. OTRAS FUENTES DE CONFLICTO 20
5.2.37. SEÑALES NO DESEADAS 20
5.2.38. SEÑALES AUSENTES 20
5.2.39. REQUERIMIENTOS / CAPACIDADES MÍNIMAS 21
5.2.40. CANTIDAD DE GRUPOS SEMAFÓRICOS 21
5.2.41. ESTADO DE LÁMPARAS POR SEMÁFORO 21
5.2.42. PROGRAMACIÓN 22
5.2.43. CONFLICTOS 22
5.2.44. CAPACIDAD DE OPERACIÓN DESDE UN CENTRO DE CONTROL 22
5.2.45. FACILIDADES BÁSICAS 23
5.2.46. ACCIONAMIENTO DE LÁMPARAS INCANDESCENTES 23
5.2.47. ACCIONAMIENTO DE LEDS 24
5.2.48. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 24
5.2.49. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON TENSIÓN DE LINEA 24
5.2.50. UMBRAL DE TRABAJO CON TENSIÓN DE LINEA Y SALIDA DE LÁMPARAS O LEDS 25
5.2.51. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON FUENTE DE BAJA TENSIÓN 25

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

5.2.52. ENTRADAS 26
5.2.53. CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS 26
5.2.54. TIPOS DE DEMANDA 26
5.2.55. FACILIDADES EXTENDIDAS 27
5.2.56. TECLADO Y DISPLAY 27
5.2.57. CONVERSOR DE PROTOCOLOS 28
5.2.58. DETECCIÓN DE LÁMPARAS QUEMADAS 28
5.2.59. CONFLICTOS - SECUENCIA AUTOMÁTICA DE REINICIALIZACIÓN 28
5.2.60. ENTRADAS DE CONTEO VEHICULAR 29
5.2.61. ENTRADAS/SALIDAS PROGRAMABLES 29
5.2.62. DETECCIÓN DE PUERTA ABIERTA 29
5.2.63. LUZ INTERNA DE GABINETE 30
5.2.64. MODO EMERGENCIA INTELIGENTE 30
5.2.65. MODO MANUAL CON ACCESO EXTERNO 31
5.2.66. CAPACIDAD DE OPERACIÓN DESDE UN CENTRO DE CONTROL INTELIGENTE 31
5.2.67. EVALUACIÓN DEL CONTROLADOR 32
5.2.68. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS 32
5.2.69. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS 32
5.2.70. MONTAJE A BASE DE BUZÓN 33
5.2.71. MONTAJE SOBRE COLUMNA DOBLE 34
5.2.72. MONTAJE A SOPORTE SEMAFÓRICO O SOPORTE SUPERIOR DE COLUMNA Ø101 34
5.2.73. CONSIDERACIONES MECÁNICAS 35
5.3. ENSAYOS 36
5.3.1. CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS 36
5.3.2. VIBRACIONES ALEATORIAS 37
5.3.3. IMPACTO 38
5.3.4. GRADO DE PROTECCIÓN 38
5.3.5. VERIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES A LA PUESTA A TIERRA Y DE SU CONTINUIDAD 38
5.3.6. ENSAYOS DE SEGURIDAD DEL TRÁNSITO 39
5.3.7. VERDES CONFLICTIVOS 40
5.3.8. APARICIÓN DE UN COLOR NO DESEADO EN CUALQUIER MODO DE OPERACIÓN 40
5.3.9. AUSENCIA DE ROJO 40
5.3.10. AUSENCIA DE COLORES DESEADOS 40
5.3.11. BAJA TENSIÓN 41
5.3.12. TENSIÓN DE PUESTA EN MARCHA 41
5.3.13. CORTE DE LA ALIMENTACIÓN 41
5.3.14. ENSAYOS FUNCIONALES 42
5.3.15. MÉTODO DE CONTROL A TIEMPOS FIJOS 43
5.3.16. MÉTODO DE CONTROL ACTUADO 43
5.3.17. MÉTODO POR AGENDA HORARIA 43
5.3.18. MÉTODO DE CONTROL REMOTO, SI ES APLICABLE 43
5.3.19. MÉTODO DE OPERACIÓN SINCRONIZADA 44
5.1. ETIQUETADO 44
5.1.1. ACCESO A TENSIONES PELIGROSAS 45
5.1.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA 45
5.1.3. TERMINOLOGÍA 46

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte Secretaría

5.2.1. OBJETO

La presente documento tiene por finalidad establecer las condiciones técnicas mínimas que debe cumplir el equipamiento de control para instalaciones de señalamiento luminoso del tránsito, denominado en adelante equipo controlador de tránsito o simplemente equipo controlador.

Se establecerán las distintas clases de controladores de tránsito definidas a partir de variadas condiciones en las que deben operar los equipos, indicando para cada una de ellas las características a cumplir.

Los equipos controladores deben cumplir lo indicado en la Ley Nacional de Tránsito N° 24449 y sus anexos.

Para la definición de las clases de equipos controladores se diferenciarán los siguientes circuitos principales:

- Unidad de procesamiento en adelante denominada ***módulo CPU***,
- Fuente de alimentación en adelante ***módulo fuente***
- Circuitos de accionamiento y detección de las salidas de lámparas en adelante ***módulos de potencia***.
- Otros Circuitos.

5.2.2. DEFINICIÓN DE CLASES.

5.2.3. EQUIPOS CLASE A – TIPO NO MODULARES.

Los equipos Clase A serán aquellos en donde exista en una misma placa dos o más módulos. Se permitirá esta configuración en aquellos equipos que posean hasta 4 grupos de señales (12 circuitos). Estos podrán incorporar los demás componentes del equipamiento como placas de display, teclados, interfases de comunicación u otros en la misma placa o en placas adicionales sin por eso considerarse de clase B.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.4. EQUIPOS CLASE B – TIPO MODULARES.

Los equipos Clase B serán aquellos donde los distintos circuitos electrónicos del equipo controlador se dispondrán en módulos independientes.

Los equipos deberán implementar en módulos separados los circuitos de la unidad de procesamiento ***módulo CPU*** y los circuitos de accionamiento y detección de las salidas de lámparas ***módulos de potencia***.

Estos podrán incorporar los demás componentes del equipamiento como placas de display, teclados, interfases de comunicación y otros en el módulo CPU o en placas adicionales, no se admitirán estos circuitos en los módulos de potencia.

Los módulos de potencia podrán accionar un máximo de 4 grupos de señales (12 circuitos) por módulo.

El diseño adoptado debe garantizar que la etapa de potencia, ***módulos de potencia,*** del equipo controlador se encuentre en un módulo o placa independiente al ***módulo CPU***.

Se deberán utilizar conectores de modo que para su desmontaje no se requiera la utilización de herramientas especiales y que aseguren la correcta transferencia de la corriente en todo el rango de temperatura de operación.

El equipo controlador deberá proveer dispositivos de identificación que impidan la instalación incorrecta de los módulos.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.5. EQUIPOS CLASE C – TIPO MÚLTIPLES INTERSECCIONES.

Los equipos Clase C serán aquellos donde el controlador permita la operación de más de una intersección en forma independiente atendiendo los conflictos y ausencias de lámparas en forma separada para cada intersección y actuando en modo de intermitencia por fallas únicamente en la intersección en conflicto.

El equipo deberá comunicarse con la computadora central con una dirección independiente programable para cada intersección configurada, que permita la ejecución de comandos desde la central en forma separada.

Los equipos Clase C deberán cumplir todos los requerimientos de los equipos Clase B.

5.2.6. DESCRIPCIÓN GENERAL

El ***equipo controlador*** deberá operar en las siguientes situaciones del control de tránsito:

- Como equipo controlador aislado.
- Como equipo controlador integrando una red de equipos controladores coordinados.
- Como ***equipo controlador*** integrando una red centralizada de control del tránsito.

Para el segundo punto se requiere un ***equipo controlador maestro*** de comunicaciones, responsable de la operación coordinada de los equipos controladores que conforman la red. La función de maestro de comunicaciones deberá estar contenida en el equipo controlador motivo de la presente especificación. De esa forma, cualquier equipo de la red podrá enviar señales de coordinación al resto de los equipos controladores y además cumplir con sus funciones específicas de controlar las señales luminosas.

ING. GERARDO DEL BARC...
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVI...

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Para el tercer punto, se requiere un protocolo digital de comunicaciones con el equipo central o comando central, que permita el intercambio de información de estado del ***equipo controlador*** y comandos que brindan control remoto de la intersección.

Para todos los equipos controladores los dos primeros puntos serán de cumplimiento obligatorio.

Para el tercer punto en todos los casos el equipo deberá utilizar para la comunicación con los sistemas centralizados el protocolo único de la SAIT, los equipos podrán utilizar adicionalmente otros protocolos adicionales al obligatorio, cada equipo controlador deberá indicar los protocolos de comunicaciones que soporta. Para el cumplimiento de este último punto se admitirá el agregado de interfaces de comunicaciones particulares conversoras de protocolo para cada uno de los protocolos en cuestión.

5.2.7. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

5.2.8. PAUTAS GENERALES

Los **equipos controladores** deberán ser de tecnología electrónica de bajo consumo de energía eléctrica; con la más alta expresión de la técnica a efectos de lograr un equipamiento de máxima confiabilidad, y con servicio de mantenimiento mínimo y práctico.

Tanto los elementos que constituyen los circuitos de lógica así como los de conmutación de carga deberán ser de estado sólido.

Los circuitos electrónicos estarán diseñados para obtener un equipo de alta inmunidad al ruido eléctrico.

El diseño deberá garantizar que cualquier borne con tensión de red (220V) esté separado de las pistas de baja señal por una distancia mínima de 5 mm.

El acceso a las placas debe estar protegido mediante tapas individuales o una general que impida los contactos casuales y aumente el grado de blindaje del equipo.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

El correcto funcionamiento del controlador debe ser garantizado dentro del rango de -10°C a 55°C de temperatura ambiente externa con carga máxima definida en el punto "**Artículo 5.2.16** "Accionamiento de Lámparas".

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El equipo controlador dispondrá de circuitos para la detección de verdes conflictivos o ausencia de lámparas rojas, garantizando la mayor seguridad en el control de la intersección en cuanto a la prevención de situaciones críticas para el tránsito ante fallas en la instalación o lámparas quemadas.

El equipo controlador deberá contener una interfaz adecuada para conexión del equipo de programación y diagnóstico, el cual debe ser de fácil utilización para personal calificado. Si se trata de una computadora tipo PC, el software de programación y diagnóstico será de última tecnología, para ejecución bajo entorno tipo Windows.

El equipo controlador deberá poseer los circuitos y consideraciones necesarias que posibiliten su integración con otros equipos controladores para conformar una red de equipos controladores coordinados de control del tránsito. También deberá estar preparado para incluir circuitos y adicionales para su integración a un sistema centralizado de control del tránsito.

No se aceptarán borneras a presión para conectar la alimentación o salidas a semáforos.
Los circuitos impresos deben ser antihigroscópicos de epoxi y fibra de vidrio (FR4) y las uniones entre caras deben tener los agujeros metalizados. Además deben contar con la indicación serigráfica de todos sus componentes, señalando la posición de aquellos que posean polaridad (diodos, capacitores, integrados).

Los conectores utilizados en el controlador deben tener retención mecánica independiente de la conexión eléctrica.

El controlador tendrá un supervisor de CPU (Watchdog) con el fin de vigilar el funcionamiento normal de procesador.

ING. GERARDO DEL BARR
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.9. CANTIDAD DE MOVIMIENTOS DE TRÁNSITO

El equipo controlador deberá ser apto para comandar desde 4 hasta 16 movimientos de tránsito o grupos semafóricos. Cada grupo semafórico podrá ser programado como movimiento vehicular o como movimiento peatonal.

Se definen tres gamas de equipos:

a) Capacidad hasta 4 movimientos de tránsito
b) Capacidad hasta 8 movimientos de tránsito
c) Capacidad hasta 16 movimientos de tránsito

En todos los casos los equipos deben ser funcionalmente compatibles.

5.2.10. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

A continuación se describen las facilidades funcionales mínimas que debe presentar el equipo controlador. Se definen los requerimientos mínimos para los distintos modos de funcionamiento en los que el equipo controlador puede operar. Se mencionan los circuitos de detección de posibles conflictos, con las características mínimas solicitadas. Finalmente se incluyen los párrafos de programas de tránsito, agendas y coordinación con las generalidades que debe cumplir el equipo controlador.

5.2.11. MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El equipo controlador deberá operar, al menos, en los siguientes modos de funcionamiento, con las siguientes características:

5.2.12. INICIAL

Al energizar el equipo, o al salir del modo intermitente o modo apagado de lámparas, el equipo controlador pasará siempre por este modo de funcionamiento previo al modo normal.

Este modo consiste en una secuencia de:

ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- Unos segundos –cantidad programable- donde se presenta la salida de lámparas similar al modo intermitente, y unos segundos –cantidad programable- donde todos los semáforos de la intersección muestran el rojo encendido.

5.2.13. INTERMITENTE

El modo intermitente representa una condición alternativa al ciclo normal de señalización luminosa en la intersección, simbolizando una advertencia para los conductores y peatones, ya que el equipo controlador no administra los distintos derechos de paso.
En este modo de funcionamiento el equipo controlador presentará para los distintos grupos semafóricos la siguiente señalización luminosa:

- Grupo vehicular: amarillo intermitente, con un ciclo entre encendidos sucesivos de 1 segundo, y un tiempo de encendido del 50%; alternativamente podrá seleccionarse para un grupo vehicular secundario, de menor importancia respecto del flujo de tránsito de la intersección, la condición de rojo intermitente.

- Grupo peatonal: rojo intermitente, con las mismas condiciones que el caso anterior.

Los distintos intermitentes de los distintos grupos semafóricos estarán sincronizados, es decir, se encenderán y se apagarán todos en el mismo momento.
La señalización luminosa indicada se impondrá en todos los grupos semafóricos del equipo controlador.
Un equipo controlador podrá encontrarse en este modo de funcionamiento bajo las siguientes condiciones:

- Solicitud mediante llave interna o teclado de fácil acceso en el propio equipo controlador;
- Por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica más adelante, en el ítem de agendas;

ING. GERARDO DEL BA
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIA

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados;
- Ante una condición de conflicto de lámparas, ya sea ausencia de rojos o presencia de verdes conflictivos.
- Ante una detección interna de errores, fallas de hardware o problemas de variada índole que hacen riesgosa o imposible la administración de la intersección por el equipo controlador. Por ejemplo, la ausencia o falla de algún componente del circuito electrónico.

Siempre que el equipo controlador sale del modo intermitente para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

5.2.14. APAGADO DE LÁMPARAS

En este modo de funcionamiento el equipo controlador tendrá apagadas todas las lámparas de todos los grupos semafóricos.
Se podrá llegar a este modo por lo menos ante las siguientes condiciones:

- Solicitud mediante llave adecuadamente identificada o teclado de fácil acceso en el propio equipo controlador. En esta situación, si bien las salidas externas del controlador permanecerán apagadas, será posible visualizar la secuencia de operación en indicadores de estado internos para cada movimiento;
- Por programa, según el día de la semana y la hora, como se indica en el ítem de agendas;
- Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados;
- Ante una condición de baja de tensión de la alimentación de la energía eléctrica según se describe en el punto 5.2.17 "Suministro de la energía eléctrica".

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Siempre que el equipo controlador sale del modo apagado para comenzar un modo normal de funcionamiento, se ejecutará el modo inicial anteriormente mencionado.

5.2.15. MODO NORMAL

En este modo de funcionamiento el equipo controlador ejecuta un programa de tránsito que impone la duración y la secuencia de los intervalos luminosos del conjunto de grupos semafóricos que controlan la intersección.

Un programa de tránsito podrá operar en alguna de las siguientes modalidades:

- Aislado a tiempos fijos.
- Aislado actuado.
- Coordinado.

5.2.16. MODO MANUAL

Es una variante del modo normal donde el equipo controlador dispondrá de una entrada para accionamiento manual. El equipo controlador pasará a operar en este modo, de tal manera que se detendrá en los sucesivos estados hasta recibir una orden mediante una demanda para continuar al siguiente estado.
En este modo de operación la demanda solo afectará a los estados estables (respetando los verdes mínimos) de la secuencia del controlador. Todos los estados intermedios (amarillo, rojo+amarillo, etc.) deberán ser independientes del accionamiento de la demanda.
El equipo deberá tener la capacidad de ser programado para responder a esta demanda desde cualquier estado de funcionamiento en modo normal.

5.2.17. MODO EMERGENCIA

Es un plan específico en donde se presenta una combinación de lámparas de manera de superponer en la señalización de un estado el amarillo intermitente en los grupos

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

vehiculares. Esta señal indica la proximidad de un vehículo de emergencia (bomberos o ambulancia) con prioridad de paso.

La condición que lleva a un equipo controlador al modo emergencia podrá ser:

- Por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;
- Por una solicitud externa, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores coordinados, debiendo responder a la solicitud Comando a Modo Emergencia códigos 65 a 72 del protocolo de comunicaciones.

El equipo deberá tener la capacidad poder programar un mínimo de 8 planes de emergencia. Esto permitirá la diagramación de distintas rutas de emergencia que cruzan por la misma intersección en direcciones y sentidos diversos.

El equipo deberá tener la capacidad de ser programado para responder a esta demanda desde cualquier estado de funcionamiento en modo normal.

5.2.18. CAMBIOS DE MODO DE FUNCIONAMIENTO

Para los cambios en el modo de funcionamiento del equipo controlador se verificarán las siguientes pautas, dictadas por un principio de seguridad:
Siempre que el equipo controlador va a pasar al modo normal de funcionamiento deberá ejecutar previamente el modo inicial;
El modo manual se accede cuando se acciona la demanda correspondiente, siempre que el equipo controlador esté operando en algún modo normal;
Los modos ocasionados por errores o mal funcionamiento del equipo tendrán prioridad, y se impondrán inmediatamente.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.2.19. PROGRAMAS DE TRÁNSITO.

Un programa de tránsito está especificado por una secuencia de estados y un plan de tiempos que imponen la duración de los intervalos luminosos del conjunto de grupos semafóricos que controlan la intersección.

Arq. Eugenia Fazze
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Cuando se trata de una red de equipos controladores el programa de tránsito incluye un valor de defasaje.

A continuación se detallan las características de los programas de tránsito de un equipo controlador funcionando en modo normal.

5.2.20. PROGRAMA DE TRÁNSITO DE TIEMPOS FIJOS

Un programa de tránsito de tiempos fijos está compuesto por:

- Una secuencia de estados fija, es decir la sucesión de estados y entreverdes que es siempre la misma.
- Un plan de tiempo fijo, es decir la duración de cada estado y de cada entreverde que es siempre la misma. La sumatoria de los tiempos de duración de los estados y de los entreverdes da como resultado el largo de ciclo.
- Un defasaje fijo.

El equipo controlador deberá contener la información correspondiente a las distintas transiciones posibles desde un estado inicial hacia un estado final. Estas transiciones, denominadas entreverdes, están formadas típicamente por intervalos de amarillo para grupos vehiculares, y despejes (rojo intermitente) para grupos peatonales, con alternativas de rojo integral, vehiculares presentando rojo y amarillo simultáneamente, verde intermitente para grupos vehiculares, etc.

5.2.21. PROGRAMA DE TRÁNSITO ACTUADO

Un programa de tránsito actuado está condicionado por señales externas al controlador que alteran su funcionamiento de acuerdo con su activación a lo largo del proceso de control de la intersección.

Normalmente las señales externas son detectores vehiculares o pulsadores peatonales que indican demanda de derecho de paso de algún movimiento.

En este caso la secuencia de estados puede ser alterada dando como resultado la eliminación o aparición de un estado de acuerdo con la ausencia o presencia de una demanda.

ING. GERARDO DEL BO
JEFATURA DE OBR
CONTRUCCIONES INCE

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

De igual forma el plan de tiempo estará condicionado a la aparición o no de demandas.
Las señales externas podrán definirse con memoria o sin memoria. Una señal con memoria se mantiene hasta tanto se dé derecho de paso al movimiento que realizó la demanda. Una señal sin memoria necesita producirse en el preciso momento en que se está censando para poder ser satisfecha la demanda.
El equipo controlador permitirá programar valores de verde mínimo y máximo para cada estado como así también un valor incremental de extensión del tiempo de verde.

5.2.22. PROGRAMA DE TRÁNSITO COORDINADO

Los programas de tránsito del equipo controlador contarán con mecanismos adecuados para asegurar el funcionamiento en redes coordinadas o bajo control de un sistema centralizado.

5.2.23. AGENDAS

El equipo controlador dispondrá de un conjunto de agendas para selección de modos de funcionamiento o selección del programa de tránsito, programables de acuerdo a la hora, al día de la semana, a la semana del año.
Para tal fin, el equipo controlador contará con un reloj de tiempo real como se detalla en el punto 5.2.9
El conjunto de agendas dispondrá de bloques de selección donde:

- Se programa el horario de activación en horas y minutos, día de la semana, semana del año.
- Se selecciona el modo de funcionamiento: modo intermitente, modo apagado o modo normal, y en este último caso el programa de tránsito en vigencia.

5.2.24. AGENDA DIARIA

Cada agenda diaria dispondrá de bloques de selección donde se seleccione el modo de funcionamiento, es decir: modo normal con el programa de tránsito asociado, modo intermitente o modo apagado.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Cada bloque de selección estará asociado al horario de activación expresado en horas y minutos.
El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) agendas diarias, de por lo menos 10 (diez) entradas cada una, para selección de modos de funcionamiento y selección del programa de tránsito.

5.2.25. AGENDA SEMANAL

Cada agenda semanal asignará a cada día de la semana una agenda diaria.
El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) agendas semanales de por lo menos 7 (siete) entradas cada una.

5.2.26. AGENDA ANUAL

La agenda anual asignará a las distintas semanas del año una correspondiente agenda semanal.
El equipo controlador dispondrá de por lo menos 12 (doce) entradas para la selección de semanas del año y agenda semanal.

5.2.27. AGENDA DE FERIADOS

El equipo controlador dispondrá de una agenda de feriados de por lo menos 16 (dieciséis) entradas para la selección de una agenda diaria.
En cada entrada de selección se establece el día feriado de activación y la agenda diaria correspondiente.

5.2.28. AGENDA DE EVENTOS ESPECIALES

El equipo controlador dispondrá de una agenda de eventos especiales de por lo menos 16 (dieciséis) entradas para la selección de una agenda diaria.
En cada entrada de selección se establece el día evento especial de activación y la agenda diaria correspondiente.

ING. GERARDO DEL B
JEFATURA DE OB
CONTRUCCIONES INCE

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.29. RELOJ DE TIEMPO REAL

El equipo controlador contará con un reloj de tiempo real, que contiene la fecha y hora actuales, para:

- Selección del modo de funcionamiento y/o programa de tránsito, según agenda.
- Para registro de alarmas o fallas en la operación del equipo, con fecha y hora de ocurrencia;
- Coordinación entre distintos equipos para el caso de avería del sistema de comunicaciones.

El reloj de tiempo real será un circuito electrónico diseñado para tal fin, de tal manera que mantenga fecha y hora aún ante cortes de suministro eléctrico, mediante un respaldo de batería o súper capacitor.

El reloj de tiempo real estará sincronizado con la frecuencia de red del suministro eléctrico para permitir una "coordinación" sin cable entre intersecciones con el fin de mantener uniformidad entre las bases de tiempo tanto de controladores electrónicos como electromecánicos.
El reloj de tiempo real se incrementará con la frecuencia de un cristal de cuarzo en caso de interrupción del suministro eléctrico.

5.2.30. AJUSTE DE HORA MEDIANTE GPS

El reloj interno deberá tener la capacidad de ajustar la fecha y hora con un módulo de GPS.
Los equipos podrán tener el dispositivo de GPS en un módulo interno o externo que ajuste la hora del controlador.
Cuando el módulo sea interno deberá tener todos los circuitos integrados en el ***módulo CPU.***
En los casos en que el módulo de GPS sea externo al ***módulo CPU,*** deberán operar mediante un puerto de comunicaciones tipo RS232.
El módulo GPS deberá operar con protocolo único de comunicaciones SAIT o NMEA.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El equipo controlador deberá indicar los protocolos de comunicaciones con los módulos de GPS que soporta.

5.2.31. COORDINACIÓN DE EQUIPOS CONTROLADORES

El equipo controlador podrá integrarse a una red coordinada de controladores, con funciones de equipo controlador maestro o bien de equipo controlador esclavo. Las características mínimas de operación se describen a continuación.

5.2.32. COORDINACIÓN DENTRO DE UN SISTEMA CENTRALIZADO DE CONTROL DE TRÁNSITO

El equipo controlador deberá poseer la capacidad de integrarse a una red computarizada centralizada de control del tránsito, dialogando y cumpliendo con las pautas establecidas por el protocolo de comunicaciones correspondiente al sistema elegido.
En aquellos casos en que el Sistema Centralizado de Control de Tránsito permita la programación remota del controlador de tránsito, queda expresamente prohibida la programación remota de la estructura.

5.2.33. CONFLICTOS

El equipo controlador presentará un circuito para la detección de conflictos producidos por las siguientes condiciones:

- ausencia de rojos,
- presencia de verdes conflictivos.

Deberán existir por lo menos dos metodologías que aseguren la detección de conflictos. Ambas metodologías operarán en forma simultánea en todo momento, y la acción de cualquiera de ellas accionará el modo intermitente.

ING. GERARDO DEL BARR
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Se aceptará una única protección si ésta opera bajo el concepto de "estado de reposo", es decir que cualquier falla del propio circuito de protección lleva al controlador a accionar el modo intermitente.
El equipo controlador deberá almacenar en una memoria no volátil la ocurrencia del conflicto con la fecha y hora del suceso, para lectura y análisis posterior por personal calificado.

El equipo controlador podrá salir de este modo intermitente por conflictos bajo las siguientes circunstancias:

- Apagando y reencendiendo el equipo, ya que el modo inmediato al encendido del equipo controlador es el modo inicial, seguido por un modo normal o modo programado en la tabla horaria.
- Accionando alguna llave en el equipo controlador, por ejemplo, forzando el equipo al modo intermitente y volviendo a la posición normal.

No se permitirán dispositivos que faciliten el bloqueo o inhabilitación total o parcial de la protección.

5.2.34. AUSENCIA DE ROJOS

Propósito del dispositivo:
Asegurar en todo momento la aptitud del equipo controlador para encender todos los circuitos de lámparas rojas de manera de impedir el derecho de paso. Si esto no ocurriera, el dispositivo debe producir que toda la intersección pase al modo intermitente.
Con esta finalidad el equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados para la detección de ausencia total de rojos en un grupo semafórico, es decir ante el caso que se quemaran todas las lámparas para un determinado grupo vehicular o peatonal.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Si esta protección no operara bajo el concepto de "estado de reposo", deberá existir por lo menos una segunda metodología de respaldo que asegure la actuación de la misma ante la falla de la primera. Ambas metodologías operarán en forma individual y simultánea.
Ante un conflicto de esta naturaleza, el equipo controlador pasará al modo intermitente de funcionamiento en un tiempo no mayor a 500 mseg.

5.2.35. VERDES CONFLICTIVOS

Propósito del dispositivo:
Asegurar en todo momento la aptitud del equipo controlador para apagar todos los circuitos de lámparas verdes de manera de no otorgar derecho de paso si el equipo controlador o sus circuitos asociados se encuentran en falla, el dispositivo debe producir el pasaje de toda la intersección al modo intermitente.

El equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados para la detección de la existencia de pares de verdes conflictivos. Esto es, de acuerdo a la topología y definición del proyecto, el ingeniero de tránsito detectará los grupos vehiculares que son conflictivos entre sí. El equipo controlador tendrá una "matriz de conflictos" donde el ingeniero de tránsito indicará los pares de verdes conflictivos.

El equipo controlador contendrá circuitos y subsistemas adecuados de detección de verdes no esperados como alternativa a la matriz de verdes conflictivos con el fin de garantizar la imposibilidad del encendido de verdes simultáneos.

El equipo controlador contará con al menos dos métodos que individualmente garanticen la detección de la presencia de un par de verdes conflictivos si el diseño del mismo no ha sido realizado bajo el principio de "estado de reposo".
Para esta protección se exigirá el cumplimiento de las siguientes premisas:
El dispositivo deberá supervisar ambos semiciclos de la onda de tensión de alimentación de manera de supervisar la aptitud del semiconductor de control de potencia para bloquear la salida en ambos casos.

ING. GERARDO DEL BA
JEFATURA DE OBR
CONTRUCCIONES INGE

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Para el caso de controladores con "matriz de conflictos", la cantidad mínima de conflictos a programar será CV=(GS2-GS)/2 donde "CV" es la cantidad de conflictos de verdes que pueden necesitarse y "GS" es la cantidad de grupos semafóricos.
Para un controlador de 8 (ocho) grupos semafóricos, la cantidad mínima de conflictos de verde será de (82-8)/2=28 (veintiocho).

5.2.36. OTRAS FUENTES DE CONFLICTO

Además de las situaciones de conflicto ya mencionadas, el equipo controlador deberá pasar al modo intermitente por conflictos cuando se produzca alguna falla interna que imposibilite el normal funcionamiento del equipo. Por ejemplo:
Fallas en los componentes electrónicos: microprocesador, memorias, etc., inconsistencia en los datos de tránsito, error en algún módulo de potencia, etc.

Cuando sea posible, la falla, junto con fecha y hora de ocurrencia deberán quedar registradas en memoria no volátil para posterior lectura y análisis.

5.2.37. SEÑALES NO DESEADAS.

Una señal no deseada es la aparición de una señal que debe estar desactivada.
En el caso de la aparición de una señal no deseada el controlador de tránsito que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar la existencia de una señal no deseada, debe generar un registro de falla. Adicionalmente se puede programar que el controlador de tránsito pase a otro modo de operación.

5.2.38. SEÑALES AUSENTES.

Una señal ausente es la no aparición de una señal que debiera estar activada.
Ante la ausencia del último rojo de un grupo, el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe pasar a MODO DE FALLA y generar un registro de falla. En el caso de otras señales ausentes el CONTROLADOR DE TRÁNSITO que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar señales ausentes, debe generar un registro de falla. Adicionalmente se puede programar que el CONTROLADOR DE TRÁNSITO pase a otro modo de operación.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.39. REQUERIMIENTOS / CAPACIDADES MÍNIMAS

5.2.40. CANTIDAD DE GRUPOS SEMAFÓRICOS

Se definen cuatro gamas de equipos según la cantidad de grupos de señales.

Equipo controlador "Tipo 4": Capacidad hasta 4 grupos semafóricos, 12 circuitos.
Equipo controlador "Tipo 8": Capacidad hasta 8 grupos semafóricos, 24 circuitos.
Equipo controlador "Tipo 16": Capacidad hasta 16 grupos semafóricos, 48 circuitos.
la capacidad máxima.

En todos los casos los equipos deben ser funcionalmente compatibles.

5.2.41. ESTADO DE LÁMPARAS POR SEMÁFORO

El equipo controlador deberá permitir al menos las siguientes combinaciones en las lámparas en cada uno de los grupos semafóricos:

Apagado
Rojo
Amarillo
Verde
Rojo intermitente
Amarillo intermitente
Rojo + Amarillo
Rojo + Amarillo intermitente
Verde + Amarillo intermitente
Verde intermitente

ING. GERARDO DEL BARR...
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIA...

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.42. PROGRAMACIÓN

El equipo controlador dispondrá de al menos:

Cantidad de programas de tránsito o planes de señales: 30

Planes de tiempo: 10

Desfasajes: 10

Estructuras o secuencias de estado: 3

Cantidad de estados: 16

Cantidad de agendas diarias: 12

Cantidad de entradas de la agenda diaria: 10

Cantidad de agendas semanales: 12

Cantidad de entradas de la agenda semanal: 7

Cantidad de entradas de la agenda anual: 12

Cantidad de entradas para la agenda de feriados: 16

Cantidad de entradas para la agenda de eventos especiales: 16

5.2.43. CONFLICTOS

El equipo deberá tener la capacidad de detectar las siguientes situaciones de conflicto.

- AUSENCIA DE ROJOS.
- VERDES CONFLICTIVOS.
- SEÑALES NO DESEADAS.
- SEÑALES AUSENTES.

5.2.44. CAPACIDAD DE OPERACIÓN DESDE UN CENTRO DE CONTROL.

El equipo controlador dispondrá de los elementos y capacidades que permitan su vinculación a los siguientes sistemas de control:

- Sistemas de tiempos fijos.
- Sistemas de selección dinámica de planes.
- Sistemas de tipo adaptativo en tiempo real.
- Sistemas de generación dinámica de planes.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.45. FACILIDADES BÁSICAS

El equipo controlador presentará, como facilidades para el operador en campo, los siguientes dispositivos:

- Llave termo-magnética para corte de energía del equipo controlador.
- Tomacorriente para mantenimiento.
- Accionamiento para solicitud inmediata de modo intermitente.
- Accionamiento para apagado de lámparas.
- Visualización clara del estado de lámparas de los distintos grupos semafóricos.
- Puerto de comunicaciones para equipo programador manual y/o computadora PC.

5.2.46. ACCIONAMIENTO DE LÁMPARAS INCANDESCENTES.

El accionamiento de las lámparas de los distintos grupos semafóricos será mediante dispositivos de estado sólido, a efectos de lograr un servicio de mantenimiento mínimo y máxima confiabilidad por no emplear elementos móviles.

La conmutación de carga para el encendido de las lámparas se verificará en el paso por cero de la tensión de alimentación, a fin de prolongar la vida útil de las lámparas y reducir la generación de ruido en el sistema eléctrico.

Las salidas de lámparas estarán protegidas por fusibles individuales para cada salida de lámpara.

El controlador deberá poder operar en forma permanente sin producir ningún tipo de fallas, con las cargas máximas que se especifican a continuación, para la máxima temperatura de operación esto es 55 °C de temperatura ambiente externa.

ING GERARDO DEL BARRIO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Se exigirá el cumplimiento de las siguientes potencias mínimas:

Máxima potencia por cada salida de lámpara: 750 W
Máxima potencia por cada grupo semafórico: 1500 W
Máxima potencia de salida (total del controlador para 8 Mov.): 5000 W
Máxima potencia de salida (total del controlador para 16 Mov.): 8000 W

5.2.47. ACCIONAMIENTO DE LEDS.

El controlador deberá poder operar en forma permanente sin producir ningún tipo de fallas, con las cargas máximas que se especifican a continuación, para la máxima temperatura de operación esto es 55 °C de temperatura ambiente externa.

Se exigirá el cumplimiento de las siguientes potencias mínimas:

Máxima potencia por cada salida de LEDS: 120 W
Máxima potencia por cada grupo semafórico: 240 W
Máxima potencia de salida (total del controlador para 8 Mov.): 800 W
Máxima potencia de salida (total del controlador para 16 Mov.): 1300 W

5.2.48. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Los equipos controladores podrán operar con tensión de línea o alimentados con una fuente de baja tensión. En ambas condiciones el equipo debe comportarse en un todo de acuerdo a lo indicado en el presente documento.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.2.49. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON TENSIÓN DE LINEA.

El equipo controlador operará con una alimentación de energía eléctrica de:
220Vca +15% -25%
50 Hz ±5%

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Asimismo el equipo controlador dispondrá de protecciones contra sobretensiones transitorias.

5.2.50. UMBRAL DE TRABAJO CON TENSIÓN DE LINEA Y SALIDA DE LÁMPARAS O LEDS.

El equipo debe operar en forma normal únicamente si la luminosidad de las lámparas incandescentes es suficiente para su correcta visualización, por lo que se establece un umbral mínimo de trabajo por debajo del cual el equipo debe pasar a un modo de falla que indique esta condición.
Si la tensión de alimentación de línea cae por debajo de una tensión umbral, el controlador deberá garantizar que cumple con las siguientes premisas:

Si la tensión de alimentación desciende de 175 Volt, las protecciones del controlador lo llevarán al estado amarillo intermitente.
Cuando la tensión siga bajando el controlador podrá pasar a estado de apagado de lámparas, garantizando que no realice ningún tipo de encendido fuera de lo programado.
Si la tensión de alimentación regresa a valores superiores a 175 Volt, entonces el controlador regresará al modo de operación normal pasando primero por el estado inicial.

El circuito de detección debe poseer una cierta histéresis que impida que ante fluctuaciones de los niveles de tensión cercanos al umbral de paso a intermitencia, el equipo controlador entre y salga de servicio.

5.2.51. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON FUENTE DE BAJA TENSIÓN.

Los equipos controladores alimentados con una fuente de baja tensión deberán utilizar hasta 50 VCA. Las salidas de lámparas utilizarán la misma tensión que el suministro del equipo, el módulo de potencia deberá operar en dichos niveles de tensión garantizando las seguridades indicadas en el presente documento.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL SA

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.52. ENTRADAS

El equipo controlador deberá poder procesar al menos un total de 8 entradas de demandas sean éstas de tipo vehicular, peatonal u otras funcionas

5.2.53. CARACTERÍSTICAS DE LAS ENTRADAS

El equipo controlador dispondrá de entradas para las siguientes funciones:

Entradas de detectores vehicular o pulsadores peatonales, programables según el punto siguiente.

- Entrada de solicitud de modo emergencia;
- Entrada para modo manual;
- Entradas de propósito general, programables.

Las entradas tendrán protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

5.2.54. TIPOS DE DEMANDA

Las entradas de detectores mencionadas en el punto anterior podrán tratarse como:

Demandas normales: ante la llegada del requerimiento el controlador reaccionará luego que se haya cumplido el tiempo del estado actual.
Demandas inmediatas: ante la llegada del requerimiento el controlador reacciona inmediatamente sin esperar el cumplimiento de ningún tiempo, excepto los tiempos mínimos de seguridad.
Demandas retardadas: la petición de demanda será memorizada luego que haya sido cumplido un tiempo parametrizable por el usuario.

Será además posible que una demanda pueda ser memorizada o no según necesidad.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Las demandas tendrán la posibilidad de ser tratadas en forma condicional o en forma absoluta, permitiendo así el salto de estados, la inclusión de estados, la prolongación de estados, etc.

5.2.55. FACILIDADES EXTENDIDAS

Los equipos controladores podrán ofrece las siguientes facilidades las cuales no forman parte de los requerimientos básicos del equipamiento. Los equipos que incluyan las siguientes facilidades extendidas deberán hacerlo cumpliendo con lo indicado en el presente documento. Todas aquellas prestaciones adicionales que no estén incluidas en la presente documentación no deberán generar conflictos de funcionamiento de ningún tipo en el equipo o limitar las características básicas del mismo.

5.2.56. TECLADO Y DISPLAY

Para aquellos equipos que presenten como opcional un teclado y display se deberán proveer como mínimo las siguientes funciones:

- Comandos locales;
- Consulta, modificación de programas de tránsito;
- Consulta y programación de la agenda diaria y semanal;
- Consulta y puesta en hora;
- Visualización del modo de operación (normal, intermitente, apagado);
- Visualización del programa de tránsito en ejecución;
- Visualización de la ejecución de los estados y entreverdes en tiempo real;
- Visualización de la posición de los intervalos en tiempo real;
- Visualización de las señales de coordinación en tiempo real;
- Visualización de las demandas en tiempo real;
- Visualización de ausencia de rojos indicando el grupo semafórico;
- Visualización de verdes conflictivos indicando el grupo semafórico;
- Visualización de BAJA TENSIÓN

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.

Arq. Eugenia Ferre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El display será del tipo cristal líquido (LCD).

5.2.57. CONVERSOR DE PROTOCOLOS

El controlador de tránsito dispondrá de un módulo de comunicaciones o conversor de protocolos con puertos, aptos para comunicarse en los estándares RS232C o RS485 o TTY conformes a las necesidades específicas del canal de comunicaciones.
El sistema deberá poder intercambiar datos con la estación central en modo semi-duplex o full-duplex de manera de permitir un intercambio de datos en tiempo real.
Con esta facilidad, el equipo controlador tendrá la capacidad de integrarse a diferentes sistemas de control con distintos protocolos de comunicaciones.

5.2.58. DETECCIÓN DE LÁMPARAS QUEMADAS

El equipo controlador dispondrá de un sistema que permita detectar si una o más lámparas de la instalación se han quemado.
El sistema permitirá asimismo identificar tanto el movimiento como así también el color en falla y lo reportará en forma local y hacia un centro de control de acuerdo con el protocolo de comunicaciones correspondiente.

El sistema podrá estar integrado al controlador en el módulo de potencia o bien podrá ser resuelto en un módulo adicional.

5.2.59. CONFLICTOS - SECUENCIA AUTOMÁTICA DE REINICIALIZACIÓN

Un equipo controlador que se encuentre en modo intermitente por una condición de conflicto podrá salir de este modo luego de un cierto tiempo programado con anterioridad a través de una secuencia automática de reinicialización.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.60. ENTRADAS DE CONTEO VEHICULAR

El equipo controlador tendrá la capacidad de procesar las entradas de demandas, con el objetivo de obtener la información procedente de detectores vehiculares. Deberá poseer la capacidad elaborar esta información y generar datos tales como conteo de vehículos y ocupación en tiempos de integración programables, almacenándolos en la memoria interna o transmitiéndolo al sistema de control central.

El sistema podrá estar integrado al controlador en el **módulo CPU** o bien podrá ser resuelto en un módulo adicional.

5.2.61. ENTRADAS/SALIDAS PROGRAMABLES

El equipo controlador dispondrá de entradas y salidas para las siguientes funciones programables.

- Entradas adicionales de propósito general, programables.
- Salidas de propósito general, programables.

Las entradas y salidas tendrán protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

5.2.62. DETECCIÓN DE PUERTA ABIERTA

El equipo controlador dispondrá de un sensor de puerta abierta que genere una alarma, la que será almacenada en la memoria interna de equipo. En los casos en que sea posible será reportada en forma remota.

La entrada del sensor tendrá protecciones para sobretensiones y estarán aisladas galvánicamente del resto del circuito eléctrico del equipo controlador.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL SA

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.63. LUZ INTERNA DE GABINETE

El equipo controlador dispondrá de una iluminación interna de bajo consumo la cual deberá accionarse en forma manual o disponer de un sensor en la puerta que detecte la apertura de la misma.
Dicho sensor deberá poseer contactos independientes de la detección de puerta abierta si la hubiera.

5.2.64. MODO EMERGENCIA INTELIGENTE.

Este modo de operación se impondrá en el equipo de la misma forma que el modo de emergencia antes indicado, encendiendo una combinación de salida de lámparas que superpone a estados programados del acceso el amarillo intermitente, lo que significa que un vehículo de emergencia (ambulancia o bomberos) va a atravesar el cruce con prioridad de paso.

Adicionalmente al modo de emergencia normal el equipo tendrá la capacidad de pasar por los distintos estados o fases en un ciclado rápido, a tiempos verdes mínimos y respetando los entreverdes, hasta acceder al estado sobre el cual se impone el modo emergencia sin que esto tenga que ser especialmente programado en cada plan normal.

En el momento que accede a este estado se superpone el amarillo intermitente en los grupos vehiculares, y se detiene el ciclado (queda así establecido el modo emergencia en el cruce). El controlador permanecerá en este modo hasta la desaparición de la solicitud, momento en el que se apaga el amarillo intermitente superpuesto, volviendo así al estado base de modo emergencia, desde donde continúa el ciclado normal.

Esta combinación fija corresponde a uno de los estados o fases de la operación normal, al cual se le superpone amarillo intermitente en los grupos vehiculares. La simbología del estado de emergencia se resume en:

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- grupo vehicular en verde con amarillo intermitente: indica la dirección con la cual va a atravesar el cruce el vehículo de emergencia;
- grupo vehicular en rojo con amarillo intermitente: el resto de los movimientos, que deben detenerse para dar paso al vehículo de emergencia.

La condición que lleva a un equipo controlador al modo emergencia inteligente podrá ser:

- por una solicitud externa, del tipo de llave que puede ser accionada por personal responsable;
- por una solicitud remota, para el caso de un equipo controlador integrado a una red de controladores centralizados;
- por una solicitud externa desde algún equipamiento de accionamiento preferencial en el vehículo de emergencia.

5.2.65. MODO MANUAL CON ACCESO EXTERNO

El equipo controlador deberá tener un acceso exterior independiente al habitáculo del comando de modo manual, sin que para ello sea necesaria la apertura de la puerta del gabinete.
El habitáculo dispondrá de los dispositivos necesarios para la activación del modo manual y el avance de las secuencias o estados.
El habitáculo debe garantizar las condiciones de estanqueidad del gabinete del equipo controlador.
La llave del acceso externo a los comandos del modo manual debe ser de una combinación distinta a la del gabinete.

5.2.66. CAPACIDAD DE OPERACIÓN DESDE UN CENTRO DE CONTROL INTELIGENTE.

El equipo controlador dispondrá de los elementos y capacidades que permitan su vinculación a los siguientes sistemas de control inteligente.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- Sistemas de generación dinámica de planes.
- Sistemas de tipo adaptativo en tiempo real.

5.2.67. EVALUACIÓN DEL CONTROLADOR

Los equipos controladores deberán ser sometidos a un proceso de evaluación por parte de la repartición responsable de su mantenimiento futuro, para verificar que las exigencias que se incluyen en la presente especificación son cumplidas por el mismo.

5.2.68. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

El equipo y su gabinete formarán un conjunto que debe cumplir con los siguientes requerimientos. La protección contra el shock eléctrico se realizará mediante la aislación básica de los componentes eléctricos y una protección adicional mediante la conexión de las masas conductivas accesibles al conductor de protección conectado a tierra, de tal manera que dichas partes no alcancen un potencial eléctrico en caso de falla de la aislación básica.

Se encuentra bajo estudio el cumplimiento de normas nacionales e internacionales, sobre aislación, impulso, ruido, emisiones electromagnéticas, etc.

5.2.69. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

El gabinete cumplirá con requisitos de protección del tipo IP-54 o superiores.

La instalación de cualquier componente que requiera ubicarse externamente en el gabinete del equipo como antena de GPS o GSM/GPRS deberá garantizar el nivel de estanqueidad solicitado.

Los gabinetes y todos sus componentes deberán soportar niveles de Vibración acorde a los existentes en la vía pública, para lo que deberán ser sometidos en los ensayos indicados en la presente especificación técnica.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

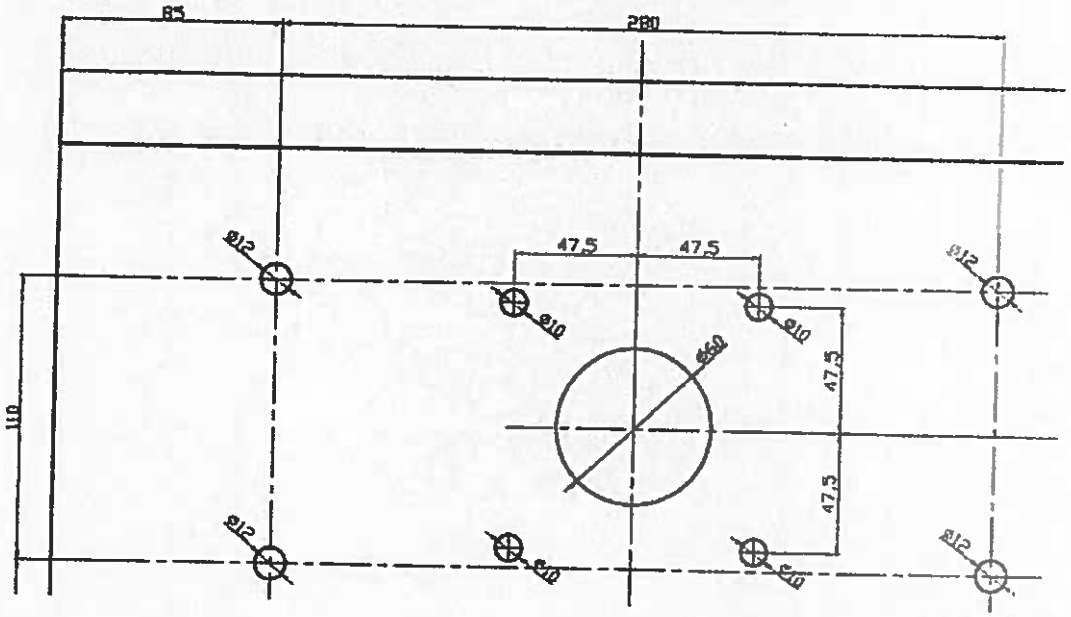
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El equipo controlador está preparado para ser montado sobre un buzón o Columna pedestal doble. Se deberá garantizar la posibilidad de proveer el equipo con el tipo de fijación que se requiera según el proyecto de obra.

En todas sus fijaciones posibles el gabinete en su base deberá contar con una perforación central de 60 milímetros para la acometida de cables. Luego según el tipo de soporte de base con cuatro perforaciones de 10 milímetros para la fijación mediante bulones con tuerca al soporte de columna o Buzón ubicados según se indica.

5.2.70. MONTAJE A BASE DE BUZÓN.

El equipo controlador puede ser montado sobre un buzón por lo que en su base debe contar con una perforación central de 60 milímetros para la acometida de cables y cuatro perforaciones de 12 milímetros para la fijación mediante bulones con tuerca al soporte de columna o Buzón.

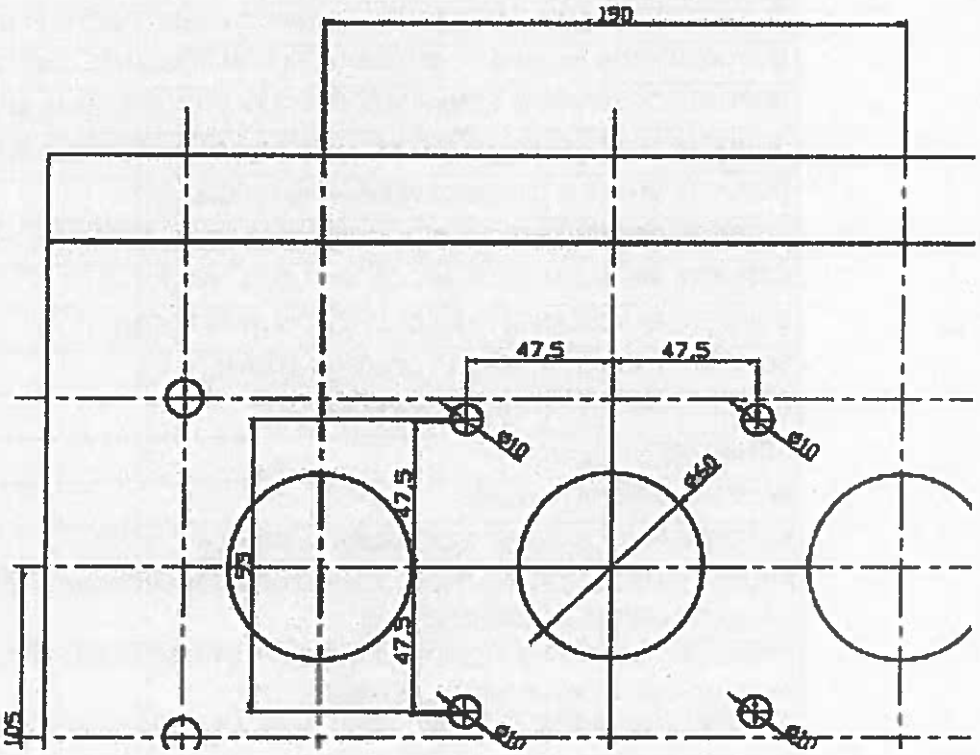


ING. GERARDO DEL BARRIO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEMAR S.A.

Arq. Eugenia Revre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.2.71. MONTAJE SOBRE COLUMNA DOBLE.

El controlador puede ser montado sobre un soporte de doble columna de Ø 101. Sobre su base debe contar con tres perforaciones de 60 milímetros para la acometida de cables y cuatro perforaciones de 12 milímetros para la fijación mediante bulones con tuerca.



5.2.72. MONTAJE A SOPORTE SEMAFÓRICO O SOPORTE SUPERIOR DE COLUMNA Ø101.

El equipo controlador puede ser montado sobre un soporte semafórico o en la parte superior de una columna Ø101 mediante el correspondiente soporte adaptador superior. Para este casos se debe proveer el equipo en su base se con una perforación central de 60 milímetros para la acometida de cables que permite adicionalmente su montaje en un soporte semafórico, además cuenta con cuatro perforaciones de 10 milímetros para la fijación mediante bulones con tuerca al soporte superior de columna Ø 101.

GERARDO DEL BARR
JEFATURA DE OBRA
INTRUCCIONES INGEVIAL

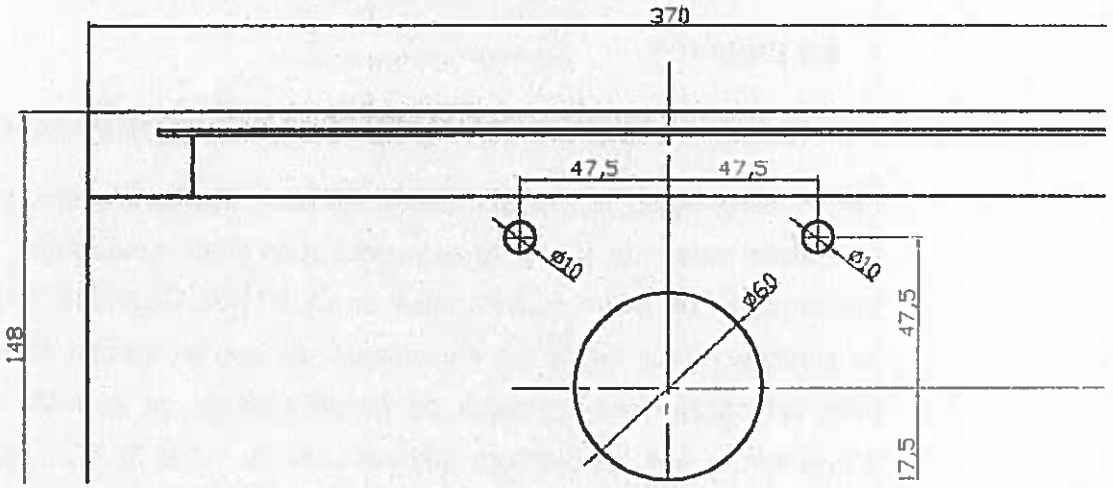
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

DETALLE DE ACOPLAMIENTO ENTRE SECCIONES DE SEMAFORO	S.L. 7-5
FLECHA DE GIRO	S.L. 7-6
LENTES PARA SEAFOROS PEATONALES	S.L. 7-7
DIAGRAMA DE MEZCLA	S.L. 7-8
TABLA DE INTENSIDAD LUMINOSA	S.L. 7-9
FORMACION Y CODIGO DE COLORES CABLE DE 75 PARES	S.L. 8-1
SOPORTE PARA SEMAFORO EN COLUMNA CON PESCANTE O Ø 101MM	S.L. 9-1
SOPORTE PARA SEMAFORO EN COLUMNA CON PESCANTE O Ø 101MM	S.L. 9-2
SOPORTE DOBLE PARA SEMAFORO VEHICULAR EN COLUMNA Ø 101MM	S.L. 9-3
SOPORTE TRIPLE PARA SEMAFORO VEHICULAR EN COLUMNA Ø 101MM	S.L. 9-4
SOPORTE DOBLE A 120° PARA SEMAFORO EN COLUMNA	S.L. 9-5
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-6
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-7
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	S.L. 9-8
SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA DE A.P.	S.L. 9-9
BONETE PARA ENTRADA DE CABLE	S.L. 9-10
SOMBRERETE PLASTICO	S.L. 9-11
BALIZA LUMINOSA (casquete)	S.L. 9-12
SOPORTE PARA CASQUETE DE BALIZA LUMINOSA	S.L. 9-13
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 1 CALLE-CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-5
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 2 AVENIDA-CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-6
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 3 AVENIDA-AVENIDA DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-7
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO	S.L. 15-8 A
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	S.L. 15-8 B
PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCION TIPO 4 CRUCE COMPLEJO ESQUEMA DE CABLEADO	S.L. 15-8 C
REFERENCIA DE PROYECTO Nº 1 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-1
REFERENCIA DE PROYECTO Nº 2 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-2
REFERENCIA DE PROYECTO Nº 3 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-3
REFERENCIA DE PROYECTO Nº 4 ELEMENTOS SEMAFORICOS	S.L. 15-4

G. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



5.2.73. CONSIDERACIONES MECÁNICAS

El gabinete del equipo controlador estará construido en chapa de hierro de 1,6 mm. de espesor, u otro material de resistencia mecánica equivalente. No deberá presentar cantos vivos. Los elementos mecánicos de fijación serán de material inoxidable o tratados adecuadamente. El gabinete y bandejas de sujeción deberán estar pintados convenientemente a fin de garantizar que soporte un ensayo de niebla salina de 72 horas.
El gabinete podrá ser de fibra de vidrio reforzada o poliester, con características mecánicas que aseguren su utilización en ambientes externos.

El gabinete deberá contar con cerradura adecuada. Las bisagras y cerraduras deberán estar vinculadas a la estructura del gabinete internamente, no pudiendo existir tornillos o remaches externos que permitan el desarmando de los mismo para la apertura.

El equipo controlador deberá opera, dentro de su gabinete, a una temperatura ambiente externa entre -10°C y +55°C, todos los componentes del mismo deber tolerar este rango de temperatura externo sin sufrir alteraciones de ningún tipo. No se admitirán para este rango de temperaturas sistemas de refrigeración forzada.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Para rangos de temperatura externas superiores a las indicadas se admitirán sistemas de enfriamiento o calefacción según sea necesario, los mismos deberán permanecer en estado de reposo con el fin de no aumentar el consumo del equipamiento, cuando la temperatura externa esté entre -10°C y +55°C.

5.3. ENSAYOS

5.3.1. CONDICIONES GENERALES PARA LOS ENSAYOS.

Las condiciones de los ensayos deben ser las indicadas en este apartado, a menos que para algún ensayo en particular se especifiquen otras condiciones.
Los ensayos se deben realizar sobre un CONTROLADOR DE TRÁNSITO montado en su gabinete, fijado desde las 4 perforaciones que se indican en la figura 2, adecuado para las condiciones normales de funcionamiento de acuerdo a lo definido por el proveedor, a una temperatura ambiente de 15 °C a 35 °C , excepto para aquellos ensayos en los que se requiera una temperatura mayor o menor o que especifiquen alguna otra condición.
Para los ensayos que requieren verificación del funcionamiento del CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe proceder de la forma siguiente:

- Se debe conectar a tierra, y el suministro de tensión debe ser entre fase y neutro;
- Excepto cuando se defina de otra manera debe estar equipado con el máximo número de salidas especificadas en los documentos proporcionados por el proveedor;
- Cada salida se debe conectar a un grupo independiente de SEMÁFOROS de manera que: un GRUPO SEMAFÓRICO esté completamente cargado; un grupo tenga la mínima carga y el resto de grupos tenga la carga repartida hasta completar el máximo admitido por el CONTROLADOR.

La selección de qué grupo esté completamente cargado, etc., es a discreción del laboratorio de ensayo; debe funcionar de acuerdo con el diagrama de tiempos de la ESTRUCTURA básica definida, que incluye una salida de SEMÁFORO VEHICULAR y una de SEMÁFORO PEATONAL.

GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El funcionamiento se considera satisfactorio si:

a) la SECUENCIA DE INICIO se ejecuta correctamente;

b) no se encuentra ninguna anomalía en la secuencia de luces definida en el plan del ensayo, para cada uno de los SEMÁFOROS.

En particular, se deben verificar los puntos siguientes:

I. el funcionamiento cíclico;

II. el cumplimiento de los tiempos preestablecidos;

III. que en el cambio entre dos colores en el mismo SEMÁFORO no produzca una interrupción en la que se vea apagado;

IV. que no se aprecien visualmente variaciones en la luminosidad;

V. la correcta frecuencia de encendido/apagado para los SEMÁFOROS intermitentes.

5.3.2. VIBRACIONES ALEATORIAS.

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe someter al ensayo de vibraciones aleatorias especificadaen la IEC 60068-2-64, (ensayo F).

El ensayo se debe realizar utilizando los parámetros siguientes:

- Rango de frecuencia: 10 Hz - 500 Hz
- Niveles de ASD(densidad de aceleración espectral): 0,02 g2/Hz (10 Hz-50 Hz)

0,01 g2/Hz (50 Hz-150 Hz)

0,002 g2/Hz (150 Hz-500 Hz)

- Aceleración eficaz general : 1,58g
- Duración del ensayo: 1 h en cada uno de los 3 ejes
- Reproducibilidad: Baja

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe poner en marcha y operar normalmente después del ensayo. Durante el ensayo el CONTROLADOR DE TRÁNSITO puede estar sin alimentación.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL SAS

ARQ. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.3.3. IMPACTO.

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe someter al ensayo de impacto especificado en la IEC 62262 para evaluar el cumplimiento del grado IK07.
El cumplimiento se verifica si no se producen daños que comprometan el grado IP44.

5.3.4. GRADO DE PROTECCIÓN.

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe ensayar de acuerdo con la IEC 60529 para evaluar el cumplimiento del grado IP44.

Una vez concluido el ensayo, el funcionamiento del CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe ser satisfactorio.

5.3.5. VERIFICACIÓN DE LAS CONEXIONES A LA PUESTA A TIERRA Y DE SU CONTINUIDAD.

Las partes metálicas deben estar puestas a tierra por medio de conexiones seguras, como puede ser mediante soldadura, remaches seguros o firmemente atornillados o por medio de contacto directo entre partes metálicas sometidas a presión constante, como pueden ser guías deslizantes.
La conformidad de las conexiones a la puesta a tierra se verifica por inspección y por ensayo manual, cuando sea aplicable.
También, se debe realizar una inspección visual para verificar que las partes unidas mediante bisagras estén puestas a tierra por medio de un conductor que enlaza ambas partes o por medio de bisagras protegidas contra la corrosión.
Para la verificación de la continuidad de la puesta a tierra, se debe realizar el ensayo siguiente.
Se mide la impedancia entre el borne principal de puesta a tierra y las partes siguientes del CONTROLADOR DE TRÁNSITO:
a) cada conductor de puesta a tierra de protección;
b) las puestas a tierra de protección de las salidas.
c) las partes metálicas accesibles;
Esta resistencia medida debe ser menor o igual a 0,1 W.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

La conformidad se verifica por el ensayo siguiente.

Se hace circular una corriente proveniente de una fuente de corriente, como máximo de 12 V (alterna o continua) e igual a 2 veces la corriente nominal del CONTROLADOR DE TRÁNSITO, entre el borne (o contacto) principal de puesta a tierra y cada una de las partes indicadas en los puntos a) b) y c) de
este apartado sucesivamente.

Se debe medir la caída de tensión entre el borne(o contacto) principal de puesta a tierra del CONTROLADOR DE TRÁNSITO y cada una de las partes indicadas en los puntos a) b) y c) de este apartado. La resistencia calculada a partir de la corriente y de esta caída de tensión debe ser, como máximo, de 0,1 W (la resistencia del cable de alimentación no se incluye en el cálculo de la resistencia).

.

NOTA. Se deben tomar las precauciones necesarias al efectuar el ensayo, para que la resistencia de contacto entre el extremo de la sonda de medición y la parte metálica en ensayo no tenga influencia sobre los resultados.

5.3.6. ENSAYOS DE SEGURIDAD DEL TRÁNSITO.

Estos ensayos se deben realizar para verificar los requisitos de seguridad establecidos en esta norma. Los ensayos se aplican al CONTROLADOR DE TRÁNSITO en todos los modos de operación declarados.

En cada caso el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe pasar al modo de operación prescrito. Cuando el CONTROLADOR DE TRÁNSITO esté diseñado para reducir la luminosidad de los SEMÁFOROS por la noche, los ensayos se deben repetir para las condiciones de reducción de luminosidad.

Como mínimo se debe realizar un ensayo con la tensión de alimentación puesta al mínimo nivel y otra al máximo nivel.

El proveedor debe declarar en la documentación cuales mecanismos de seguridad interna posee el CONTROLADOR DE TRANSITO para de garantizar el cumplimiento de los requisitos de seguridad exigidos.

ING. GERARDO DEL BARRIO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Nota. Un ejemplo de mecanismos de seguridad interna puede ser la comprobación de la coherencia entre los GRUPOS DE SEÑALES programados y la capacidad de GRUPO DE SEÑALES instaladas en el CONTROLADOR DE TRÀNSITO.

Los ensayos a realizar se indican a continuación.

5.3.7. VERDES CONFLICTIVOS.

Se comprueba la detección de VERDES CONFLICTIVOS, forzando el encendido simultáneo de dos verdes incompatibles. Con la ocurrencia de VERDES CONFLICTIVOS mostrados simultáneamente el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe pasar a MODO DE FALLA y generar un registro de falla.

5.3.8. APARICIÓN DE UN COLOR NO DESEADO EN CUALQUIER MODO DE OPERACIÓN.

Para los CONTROLADORES DE TRÁNSITO que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar la existencia de un color no deseado, se comprueba que al forzar un color no deseado el CONTROLADOR DE TRÁNSITO registra una falla.

5.3.9. AUSENCIA DE ROJO.

Se comprueba que ante la ausencia del último rojo de un GRUPO DE SEÑALES, que tiene que estar presente, el CONTROLADOR DE TRÁNSITO registra una falla. Si la ausencia de rojo corresponde a una señal vehicular, el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe además al pasar al MODO DE FALLA.

5.3.10. AUSENCIA DE COLORES DESEADOS.

Para los CONTROLADORES DE TRÁNSITO que, según se requiera tenga la funcionalidad de detectar la ausencia de un color deseado, se comprueba que al estar ausente el color deseado, el CONTROLADOR DE TRÁNSITO registra una falla.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.3.11. BAJA TENSIÓN.

Con el CONTROLADOR DE TRÁNSITO funcionando con el diagrama de tiempos de la ESTRUCTURA básica que se indique al momento del ensayo, la tensión de alimentación se reduce progresivamente y se observa la respuesta del CONTROLADOR DE TRÁNSITO. El ensayo se considera satisfactorio si el funcionamiento continúa siendo normal hasta que la tensión cae por debajo del límite de tensión nominal más baja. Por debajo de la tensión nominal más baja y hasta el Voltaje de tensión de desconexión declarada por el fabricante, el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe pasar a MODO DE FALLA.

Si se especifica, la tensión se reduce más para asegurar que el CONTROLADOR DE TRÁNSITO responde como se requiere.

5.3.12. TENSIÓN DE PUESTA EN MARCHA.

La tensión aplicada al CONTROLADOR DE TRÁNSITO se incrementa desde cero a su valor nominal. Seguidamente la tensión se reduce lentamente hasta que el CONTROLADOR DE TRÁNSITO deje de funcionar normalmente; a continuación la tensión se incrementa lentamente hasta su valor nominal.

La relación del incremento y la caída de tensión deben ser menores de 1 V/s. El ensayo se considera satisfactorio si no se produce ningún funcionamiento anormal, no sufre ningún daño y las salidas del CONTROLADOR DE TRÁNSITO siguen la SECUENCIA DE INICIO.

5.3.13. CORTE DE LA ALIMENTACIÓN.

El ensayo se debe realizar en el equipo con configuración y carga de potencia de salida mínima, e independientemente, con configuración y carga de potencia de salida máximas.

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe someter a la desconexión de la alimentación en períodos correspondientes al límite t1 ≤ 20 ms, período de corte. En estas condiciones el CONTROLADOR DE TRÁNSITO debe seguir operando en el MODO DE CONTROL.

ING. GERARDO DEL [illegible]
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INDEVIAL

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe someter a la desconexión de la alimentación en períodos correspondientes al límite t2 ≥100 ms, período de corte. En estas condiciones el CONTROLADOR DE TRÁNSITO no debe suministrar alimentación a ninguna salida de GRUPOS DE SEÑALES.

5.3.14. ENSAYOS FUNCIONALES.

Estos ensayos se deben realizar para verificar los métodos mínimos de control requeridos.

El CONTROLADOR DE TRÁNSITO se debe ensayar como mínimo en cada uno de los métodos de operación siguientes: tiempos fijos, agenda horaria, actuado, sincronizado y manual.

Cuando un método de operación dependa de un equipo auxiliar, dicho equipo se debe utilizar en el ensayo.

Todos los ensayos funcionales se deben realizar con un CONTROLADOR DE TRÁNSITO preparado como mínimo con salidas para 2 grupos vehiculares (rojo-amarillo-verde), 2 grupos peatonales (naranja/blanco), y 2 entradas de demanda.

Para la realización de cualquier ensayo de los métodos de control, se deja transcurrir un intervalo de tiempo de por lo menos 5 min desde la puesta en marcha del CONTROLADOR.

Durante 5 Ciclos se debe comprobar la secuencia de salida a GRUPOS DE SEÑALES, utilizando el plan correspondiente a cada método de control, observando que:

a) la SECUENCIA DE INICIO se ejecuta correctamente;

b) no se encuentra ninguna anomalía en la secuencia de luces definida en el plan del ensayo, para cada uno de los SEMÁFOROS;

c) la interrupción en el cambio entre dos colores en el mismo SEMÁFORO no sea visible;

d) no se aprecien visualmente variaciones en la luminosidad para un grupo de colores;

e) el encendido/apagado para los SEMÁFOROS intermitentes sea coincidentes.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.3.15. MÉTODO DE CONTROL A TIEMPOS FIJOS.

Se debe verificar:

a) el funcionamiento cíclico;

b) el cumplimiento de los tiempos preestablecidos, según la programación entregada para el ensayo.

5.3.16. MÉTODO DE CONTROL ACTUADO.

Se debe verificar lo que se indica en la figura 5 de manera que se cumpla con lo siguiente:

a) al forzar una demanda provoque la aparición del ESTADO ESTABLE siguiente o el ESTADO ESTABLE asociado por programación a dicha demanda.

b) si la demanda asociada a un ESTADO no se activa, al finalizar el ESTADO actual, dicho ESTADO no aparece, siguiendo con la secuencia programada.

5.3.17. MÉTODO POR AGENDA HORARIA.

Se debe comprobar que en función de la programación de la tabla horaria (horario y día) indicada se producen los cambios siguientes:

- cambio de PLAN DE TRÁNSITO
- intermitencia
- apagado

Para ello se establece la programación a implementar en el CONTROLADOR DE TRÁNSITO para realizar los ensayos. Para la realización de estos ensayos se debe poner el reloj a las cero horas.

Los cambios de planes se deben hacer efectivos a la hora establecida con una tolerancia de + 1 CICLO.

5.3.18. MÉTODO DE CONTROL REMOTO, SI ES APLICABLE.

Por medio de una computadora se debe realizar el envío de todas o algunas de las siguientes consultas y órdenes que actúan sobre el CONTROLADOR.

- paso a intermitente o apagado;

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- cambio de plan;
- grabación de horario.
- grabación de una tabla horaria.
- petición de horario.
- petición de ESTADO y alarma.
- petición de ESTADO de un grupo.
- petición de una tabla horaria
- grabación de ESTRUCTURA.

La computadora debe ejecutar las órdenes y proporcionar los mensajes de respuesta correspondientes del CONTROLADOR DE TRÁNSITO.

El proveedor debe facilitar el soporte lógico (software) adecuado para realizar los ensayos.

5.3.19. MÉTODO DE OPERACIÓN SINCRONIZADA.

Para la realización del ensayo del método de operación sincronizada se debe cumplir lo siguiente:

a) se requieren dos CONTROLADORES DE TRÁNSITO con las programaciones que se indiquen y que cumplan siguiente:

b) se procede a poner en funcionamiento los controladores y se debe verificar que los controladores de tránsito tengan la misma base de tiempo (es decir que los relojes tengan la misma hora);

d) se debe verificar la sincronización de los CONTROLADORES DE TRÁNSITO según el esquema indicado, donde se debe comprobar que el DESFASAJE sea el requerido en las planillas de programación con una tolerancia de ± 2 s. La verificación comienza con la señal de verde del grupo 1 (G1) del CONTROLADOR DE TRÁNSITO 1, hasta el comienzo de la señal de verde del grupo 1 (G1) del CONTROLADOR DE TRÁNSITO 2.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

5.1. ETIQUETADO.

Se debe realizar una inspección para verificar la correcta provisión y localización de las etiquetas de advertencia.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.1. ACCESO A TENSIONES PELIGROSAS.

Se debe realizar un ensayo de inspección visual para determinar que:

a) las partes con tensiones peligrosas no son accesibles al público en general;

b) las partes con tensiones peligrosas no son accesibles al usuario;

c) las partes con tensiones peligrosas deben estar indicadas con etiquetas de advertencia y solo ser accesibles al personal de mantenimiento.

5.1.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Los equipos controladores deberá incluir la documentación técnica necesaria que garantice la correcta instalación y operación del mismo por personal especializado.

Dicha documentación deberá estar disponible en idioma castellano y deberá incluir toda la información necesaria para la correcta comprensión y utilización de los equipos, que asimismo constituirá un instrumento de trabajo para las funciones de instalación, programación, operación y mantenimiento.

Se deberá disponer de la siguiente documentación técnica:

- Manual del equipo controlador, con descripción del equipo, funciones, facilidades, limitaciones, especificaciones y datos garantizados.
- Instructivo de instalación, con detalles para la instalación eléctrica y mecánica.
- Instructivo de programación, con la descripción detallada de todos los ítems de programación que requiere un proyecto; Contará con una explicación detallada de la estrategia de control que rige su programación.
- Manual del equipamiento portátil de programación del equipo controlador, y/o del software correspondiente.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

5.1.3. TERMINOLOGÍA

Ausencia de lámparas rojas:

Situación de conflicto que se presenta cuando todas las lámparas rojas de un grupo semafórico están quemadas o bien su circuito eléctrico está abierto.

Ciclo:

Sucesión de estados y entreverdes que comienza en un estado tomado como inicial y finaliza al volver a ese mismo estado.

Equipo controlador:

Equipo de control mediante el cual se comanda la secuencia de las señales luminosas correspondientes a grupos semafóricos de una intersección.

Controlador maestro de comunicaciones:

Característica de funcionamiento de un equipo controlador que presenta funciones que garantizan una operación coordinada entre un conjunto de equipos controladores que conforma una red.

Defasaje:

En dos equipos controladores funcionando con un largo de ciclo común, es la diferencia de tiempo que existe entre el inicio del ciclo en un controlador con respecto al otro.

Derecho de paso:

Autorización que el equipo controlador concede, por medio de señales luminosas, para que un movimiento cualquiera pueda transponer la intersección.

Entreverdes:

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fèvre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Secuencia de intervalos luminosos de dos o más grupos semafóricos que permite una transición segura de un estado que cede el derecho de paso de 1 o más movimientos hacia otro estado que gana derecho de paso en 1 o más movimientos.

Equipo repetidor de comunicaciones:

Característica de funcionamiento de un equipo controlador que posibilita la ampliación en el número de equipos controladores integrados a una red mediante la retransmisión de las señales de coordinación provenientes de un controlador maestro de comunicaciones.

Estado:

Conjunto de grupos semafóricos que asignan derecho de paso en forma simultánea.

Estructura:

Ver secuencia de estados

Grupo semafórico:

Es el conjunto de intervalos luminosos que regulan el derecho de paso de un movimiento.

Intersección:

Punto de una red vial donde confluyen dos o más corrientes vehiculares o peatonales que compiten por su derecho de paso.

Intervalo luminoso:

Es la señal luminosa de color que muestra un grupo semafórico para indicar el derecho de paso de un movimiento.

Lámparas:

Se interpretara como lámpara el dispositivo lumínico semáforico independientemente de cual sea su tecnología, tipo incandescente, halógena, LED u otra.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Largo de ciclo:

Es el intervalo de tiempo en el que se ejecuta un ciclo.

Movimiento:

Cada una de las corrientes vehiculares o peatonales autorizadas para atravesar una intersección.

Plan de señal:

Ver programa de tránsito.

Plan de tiempo:

Es el conjunto de tiempos asignados a cada estado y a cada entreverde.

Programa de tránsito:

Es la combinación entre un plan de tiempo, una secuencia de estados y un defasaje que imponen la duración de los intervalos luminosos en una intersección.

Red de equipos controladores coordinados:

Conjunto de varios equipos controladores interconectados entre sí de tal manera que las secuencias de las señales luminosas en una intersección están de alguna manera relacionadas con las secuencias de una o varias intersecciones cercanas, para obtener una condición óptima de circulación en el área.

Secuencia de estados:

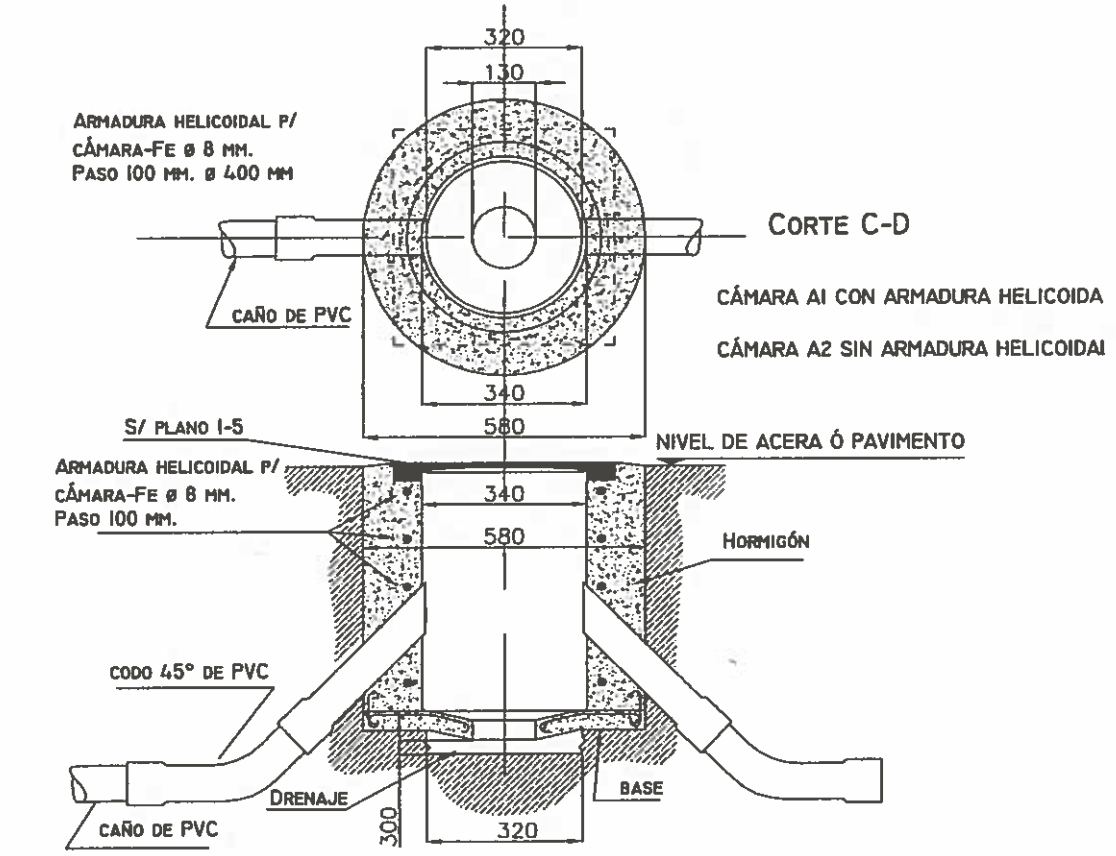
Es el orden en el que aparecen los distintos estados y entreverdes dentro de un ciclo.

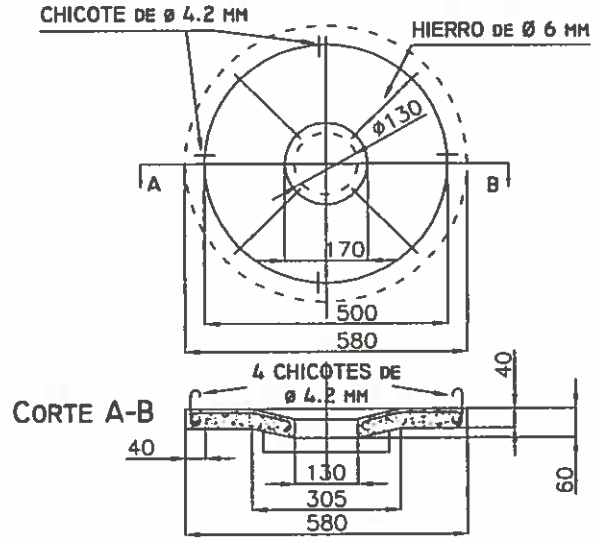
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Verdes conflictivos:

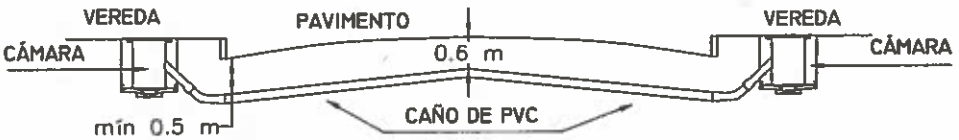
Situación de conflicto que se presenta cuando se encuentran con tensión señales de verde que corresponden a grupos semafóricos conflictivos, es decir, movimientos incompatibles para el avance simultáneo en la intersección.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación





CRUCE TIPO EN PAVIMENTO

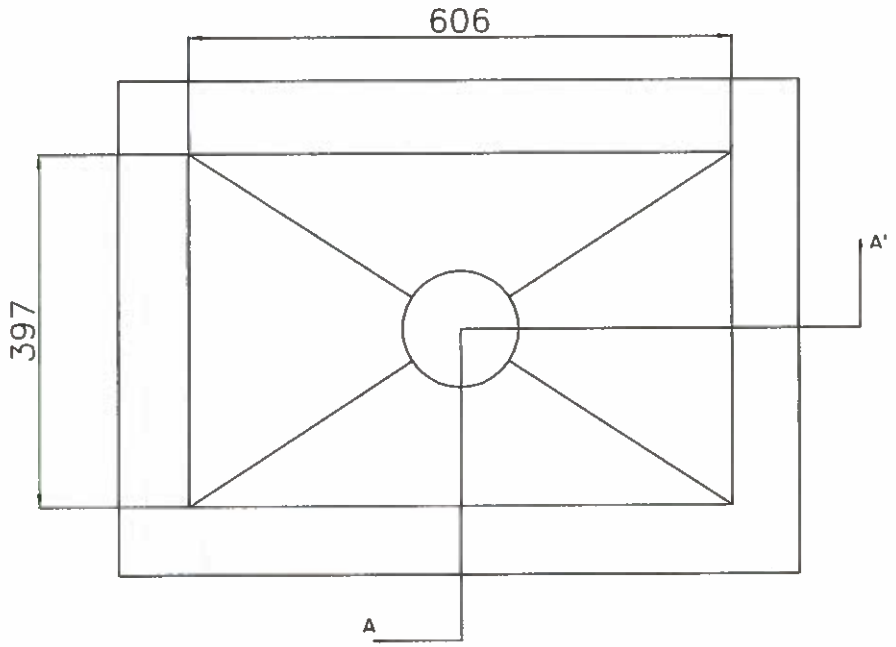


		FECHA:
	CÁMARA SUBTERRÁNEA DE HORMIGÓN Ø 35CM	PLANO N° SL 1–1

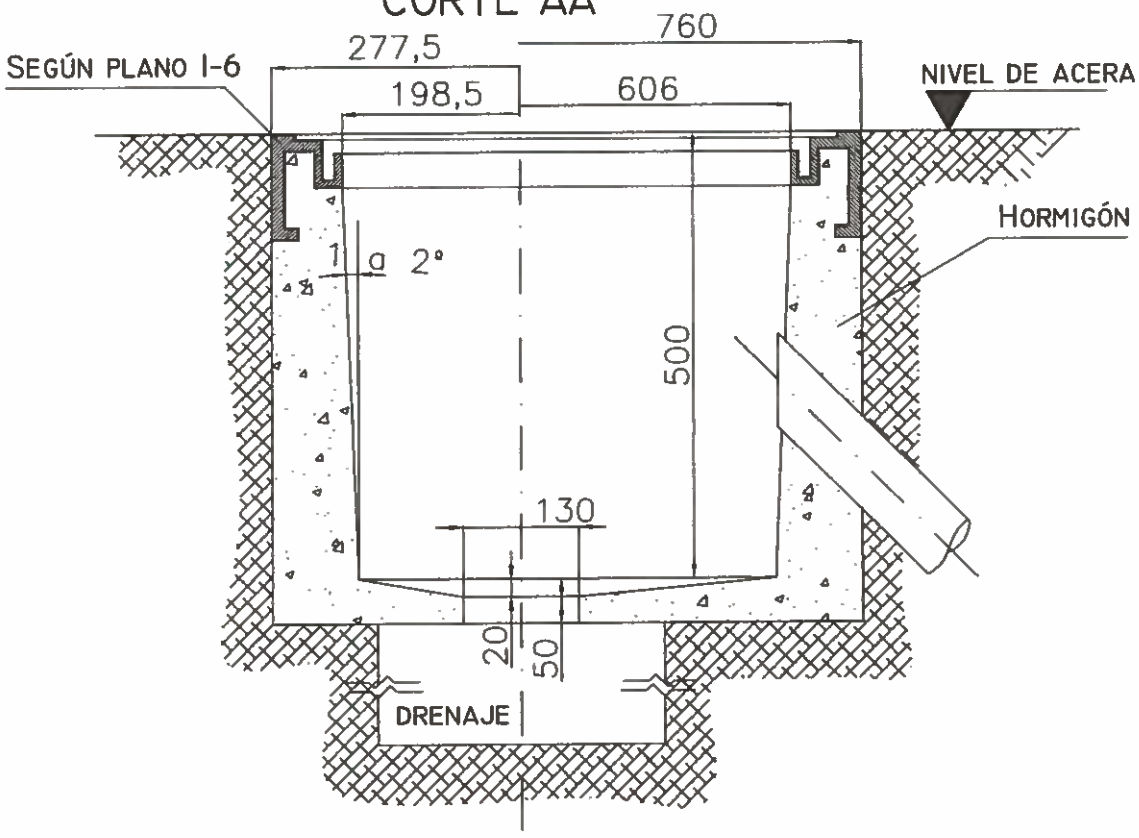
ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

JEFE DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

VISTA SUPERIOR DE LA CAMARA



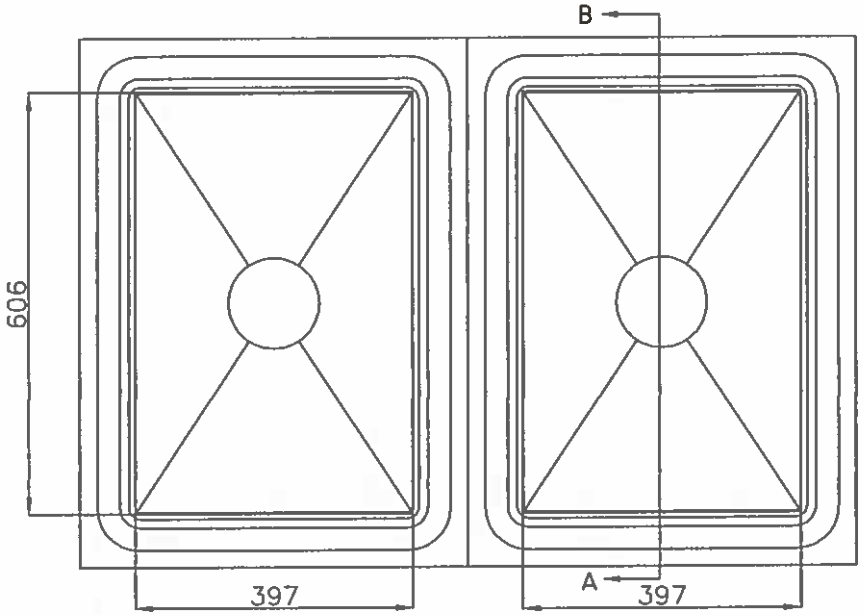
CORTE AA'



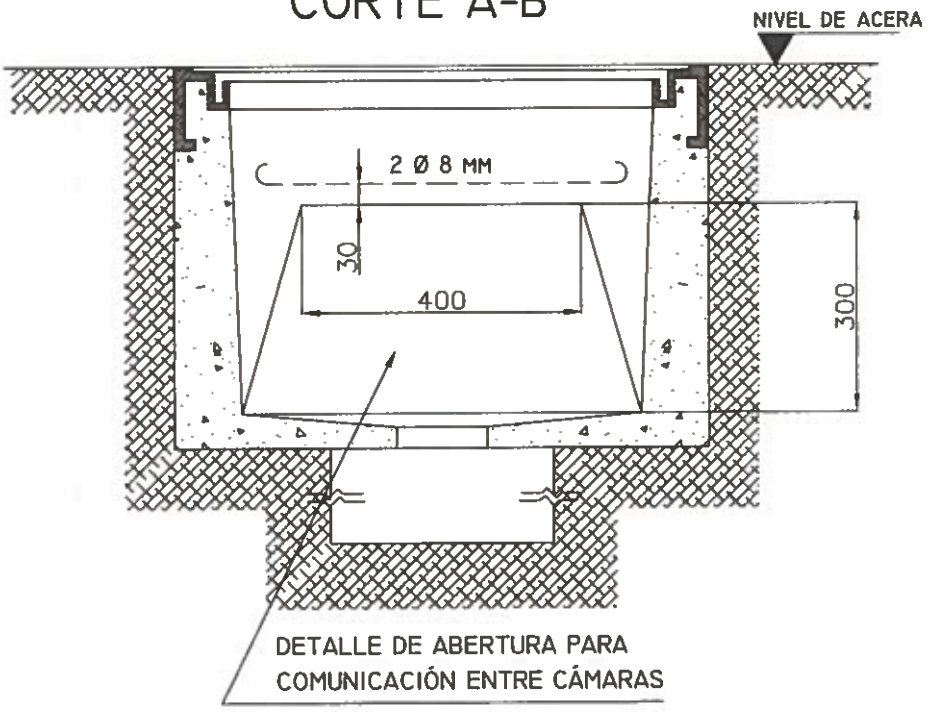
		FECHA:
	CÁMARA SUBTERRÁNEA DE HORMIGÓN DE 60 X 40 CM	PLANO N° SL 1-2

Ing. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

PLANTA



CORTE A-B



NOTA: LA CÁMARA DE 60 X 80 SON DOS CÁMARAS DE 60 X 40 ADOSADAS POR EL LADO MAYOR. PARA MAS DETALLES VER PLANOS SL I-2, SL I-6 Y SL I-7.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	CÁMARA SUBTERRÁNEA DE HORMIGÓN DE 60 X 80 CM	PLANO N° SL 1-3

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

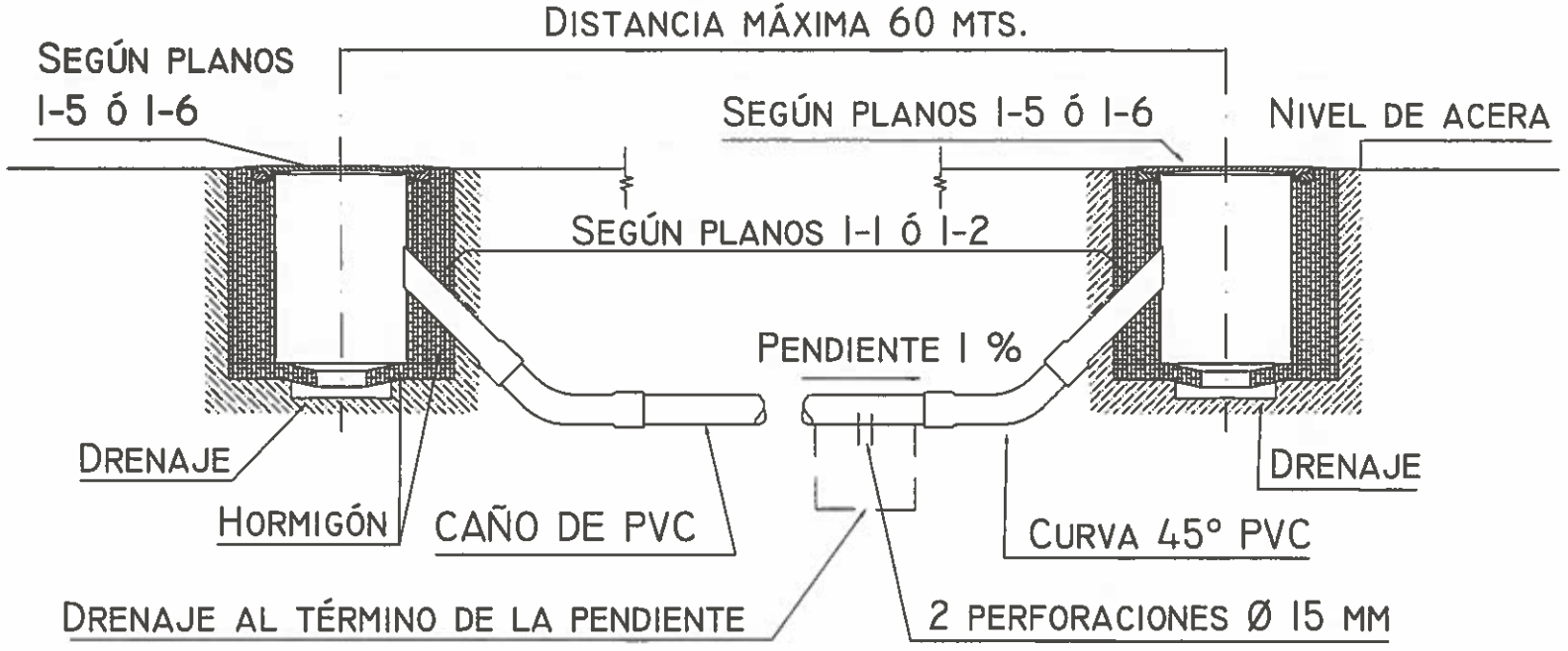
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INDEVIAL S.A.

Arq. Eugenio Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

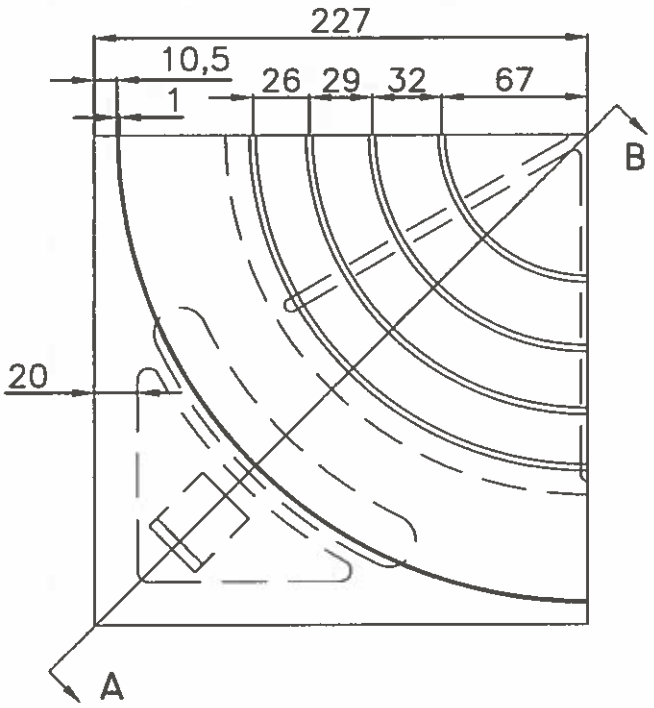
CAÑERÍAS ENTRE CÁMARAS
DE INTERCONEXIÓN

PLANO Nº
SL 1—4

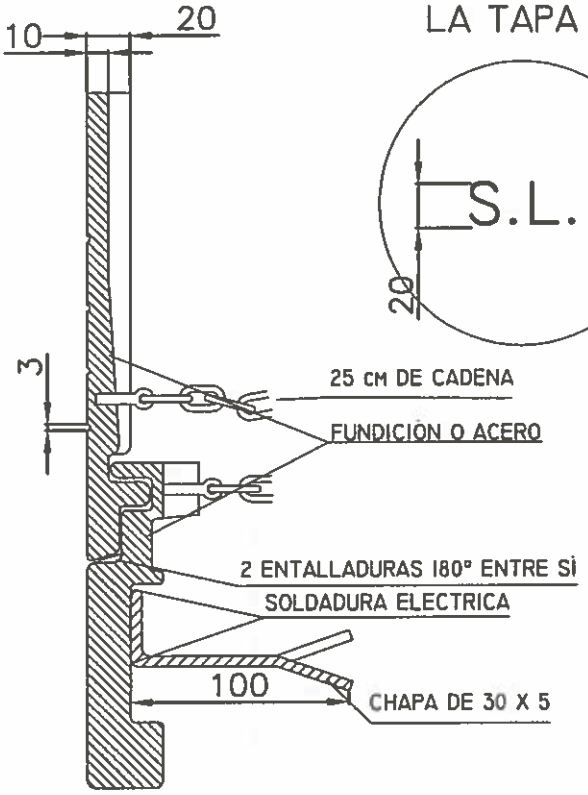
FECHA:



NOTA: DISTANCIA MÍNIMA DESDE NIVEL DE ACERA A CAÑO DE P.V.C. 600 MM
EN VEREDA SE USARÁ CÁMARA TIPO A2 S/ PLANO I-1
EN PAVIMENTO SE USARÁ CÁMARA TIPO A1 S/ PLANO I-1

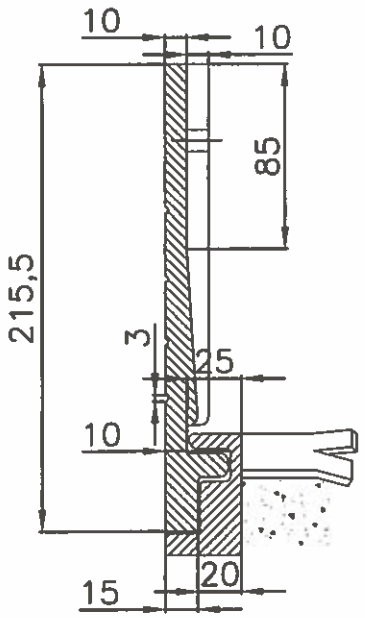


CORTE A-B



INSCRIPCIÓN DE LA TAPA

CORTE LONGITUDINAL



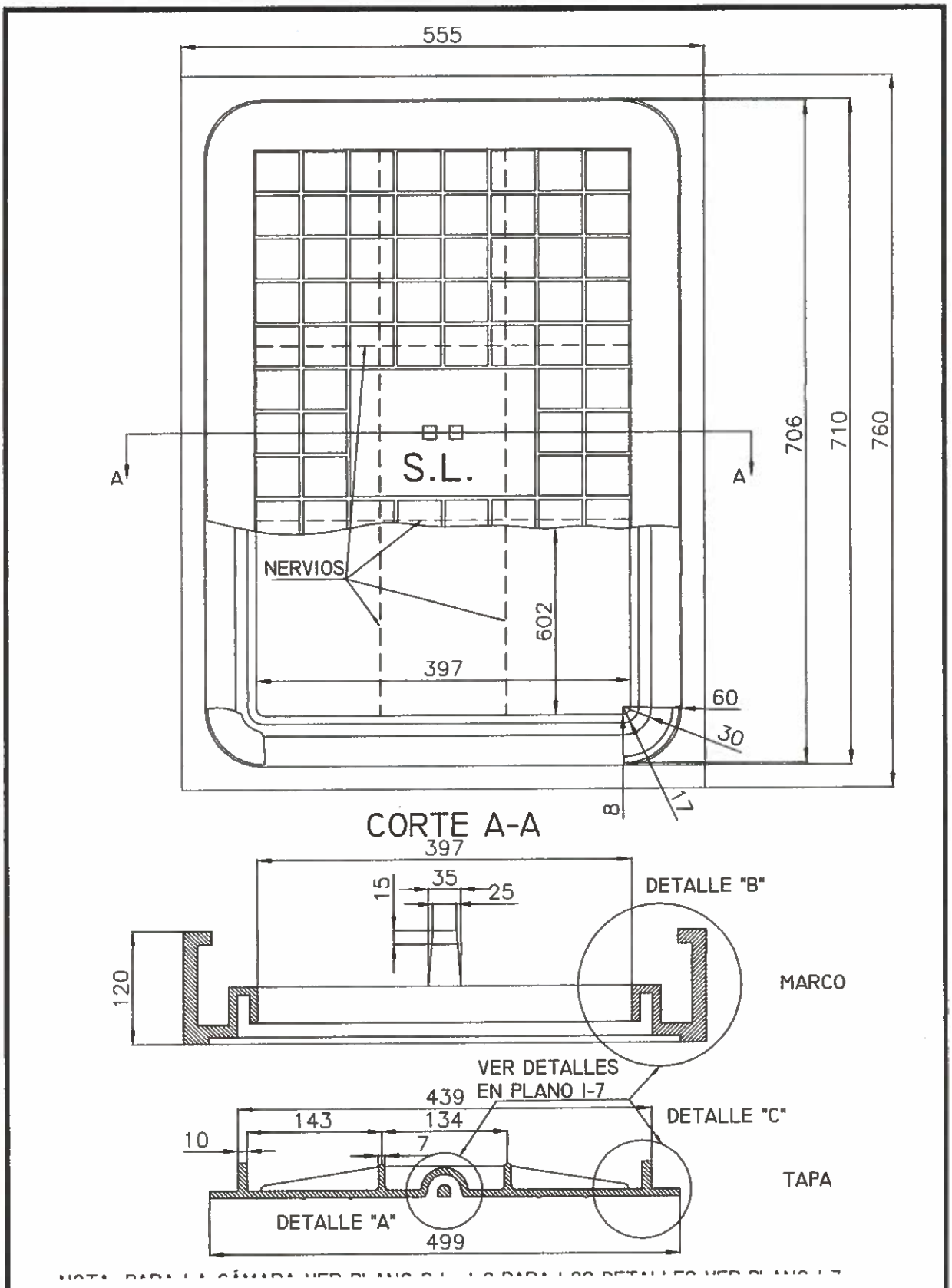
PARA LA CÁMARA VER PLANO I-I

FUNDICIÓN
TAPA:
FUNDICIÓN GRIS MALEABLE S/ NORMA IRAM 526
MARCO:
FUNDICIÓN GRIS S/ NORMA IRAM 629
NOTA: EN VEREDA SE USARÁ FUNDICIÓN.
EN PAVIMENTO SE USARÁ ACERO.
EL CONJUNTO SE ENTREGARÁ ARMADO PERFECTAMENTE DESBARBADO Y LIMPIO POR ARENADO.

		FECHA:
	MARCO Y TAPA PARA CÁMARA DE HORMIGÓN DE ø 35 CM	PLANO N° SL 1-5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVAL S.A.

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

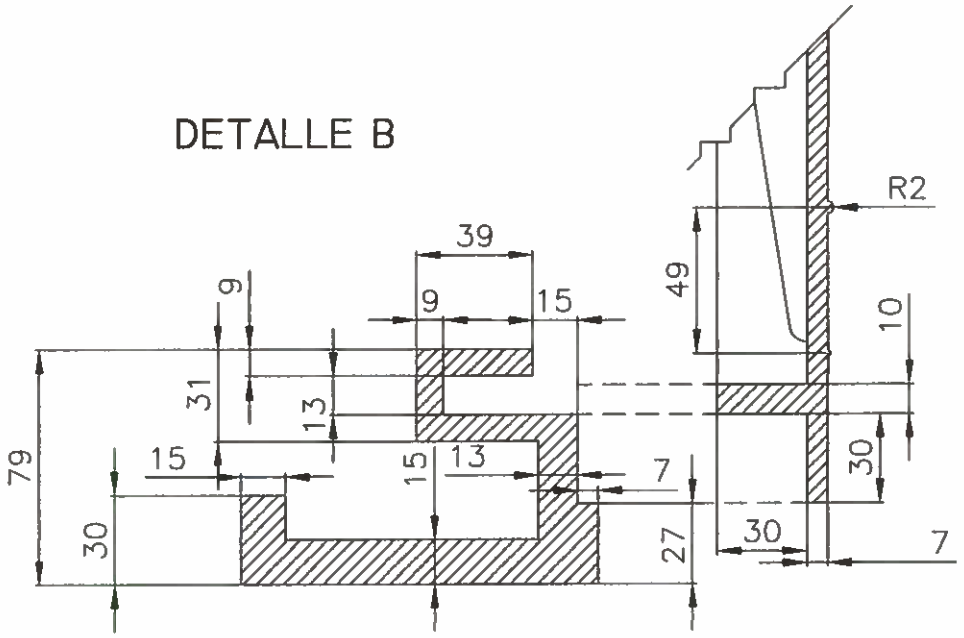


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

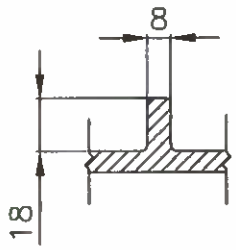
		FECHA:
	MARCO Y TAPA PARA CÁMARA DE HORMIGÓN DE 60 X 40 CM	PLANO N° SL 1-6

DETALLE C

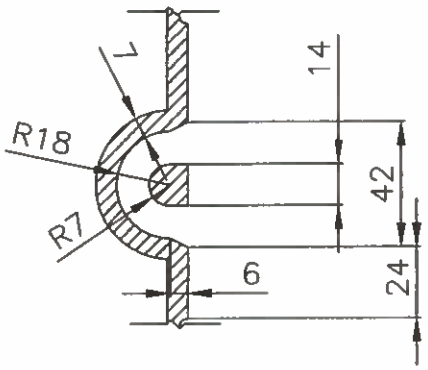
DETALLE B



CORTE CC



DETALLE A



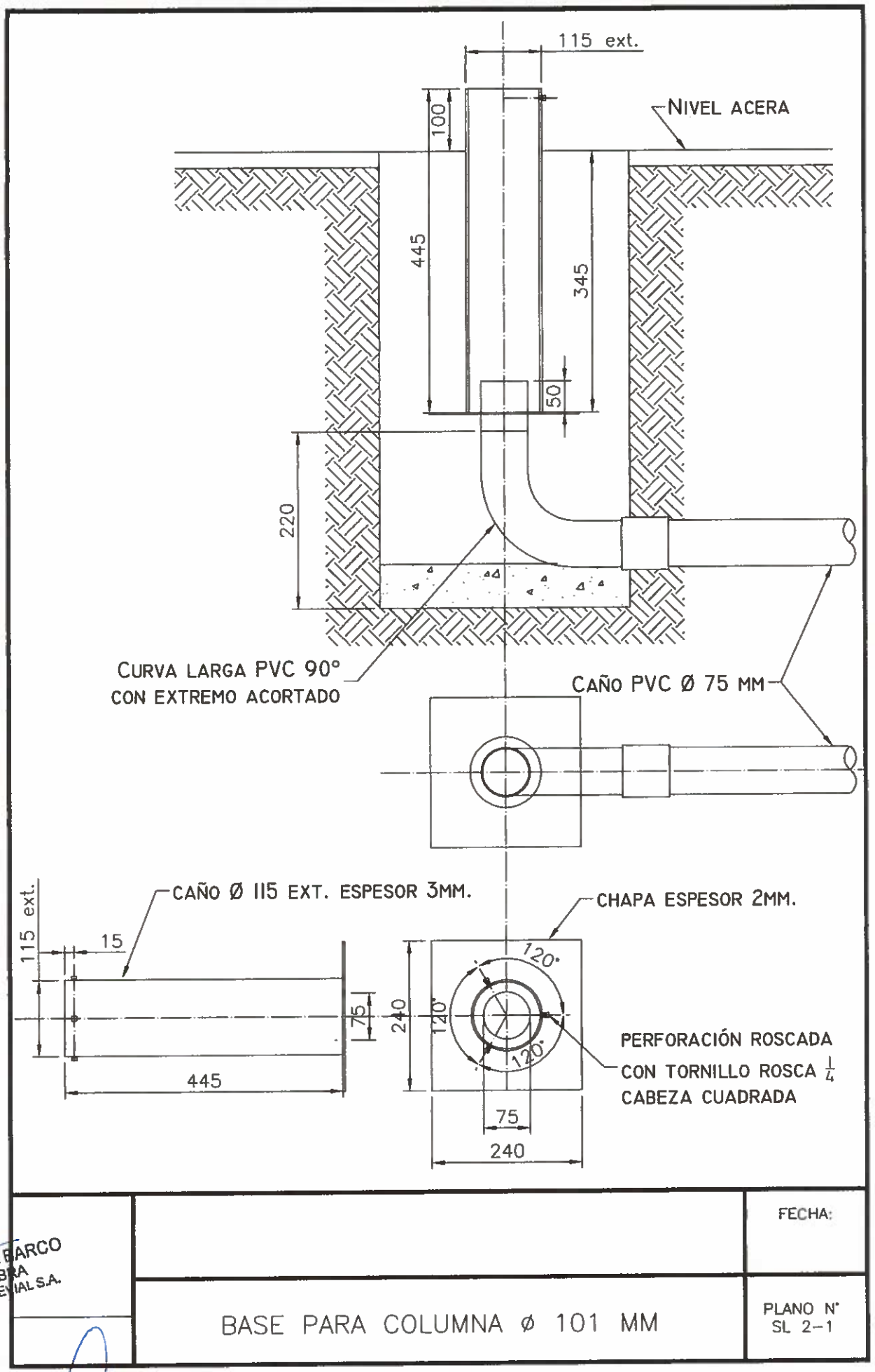
NOTA: VER PLANO I-6

MODELO LOS ÁNGULOS DE SALIDA DEL MODELO SERÁN DEL 1 % DE LA LONGITUD DE LA SUPERFICIE VERTICAL.
TAPA SE UTILIZARÁ FUNDICIÓN GRIS MALEABLE SEGÚN NORMA IRAM 526.
MARCO SE EMPLEARÁ FUNDICIÓN GRIS SEGÚN NORMA IRAM 629.
ENTREGA EL MARCO Y LA TAPA SE ENTREGARÁN ARMADOS, ARENADOS Y SIN PINTAR.

		FECHA:
	MARCO Y TAPA PARA CÁMARA DE HORMIGÓN DE 60 X 40 CM (DETALLES)	PLANO N° SL 1-7

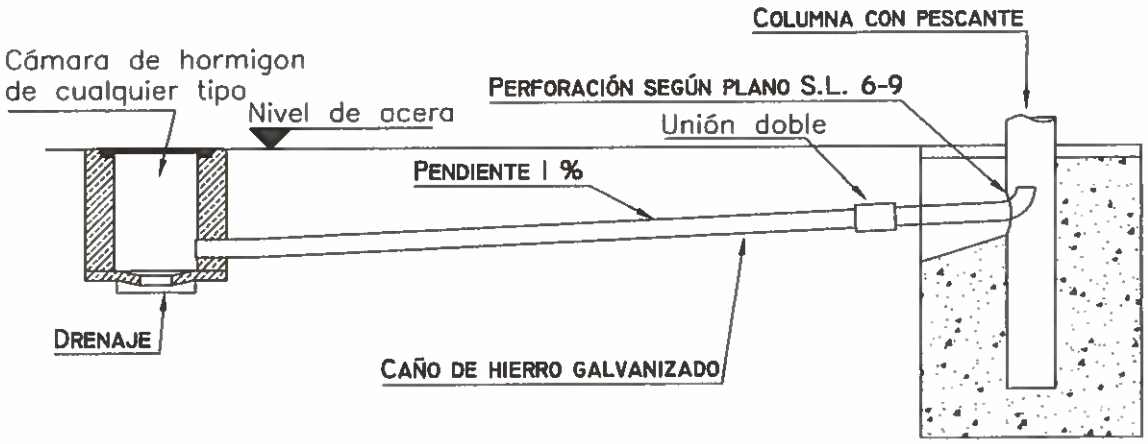
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

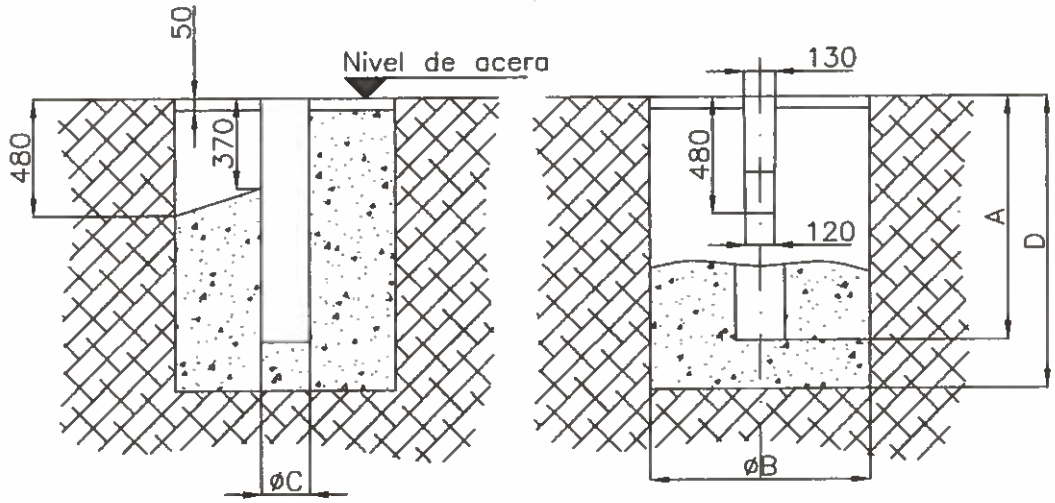
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGENIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



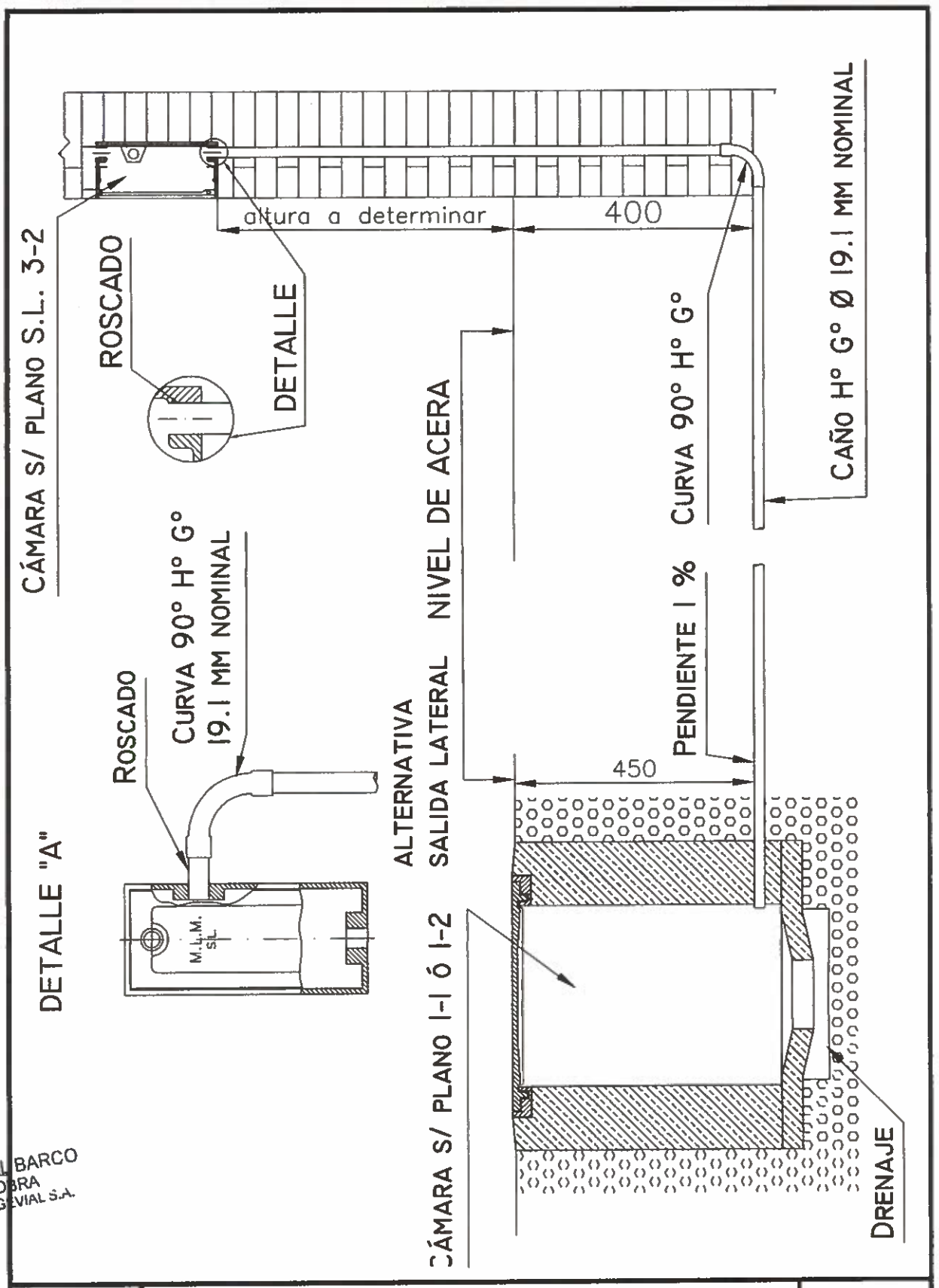


COLUMNA	A	ØB	ØC	D
C/PESC. 4 MTS	1000	900	200	1200
C/PESC. 5.5 MTS	1300	600	200	1560
C/PESC. 9 MTS	1300	1200	310	1500

		FECHA:
	BASE PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 2-2

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

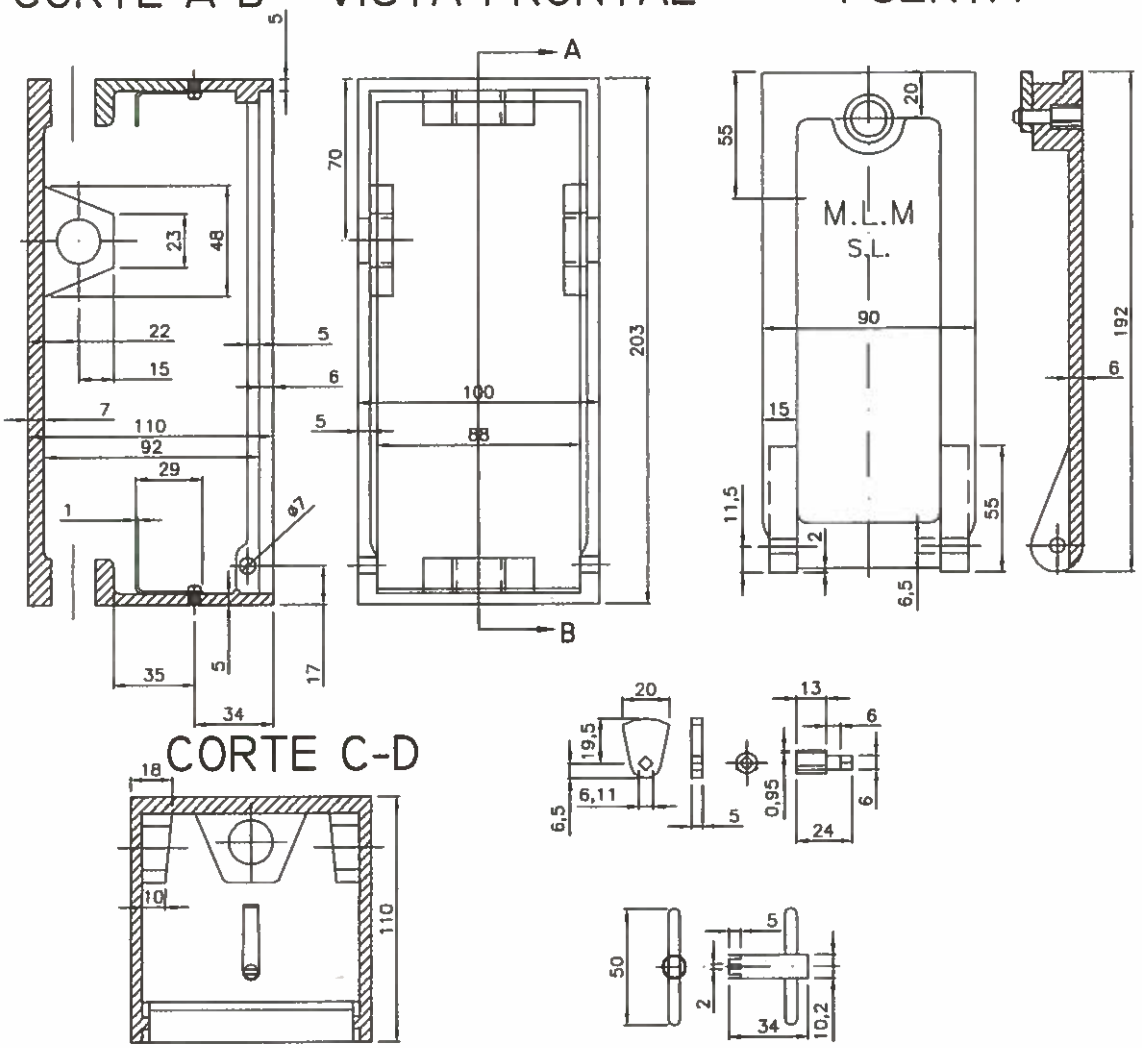
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE A-B VISTA FRONTAL PUERTA



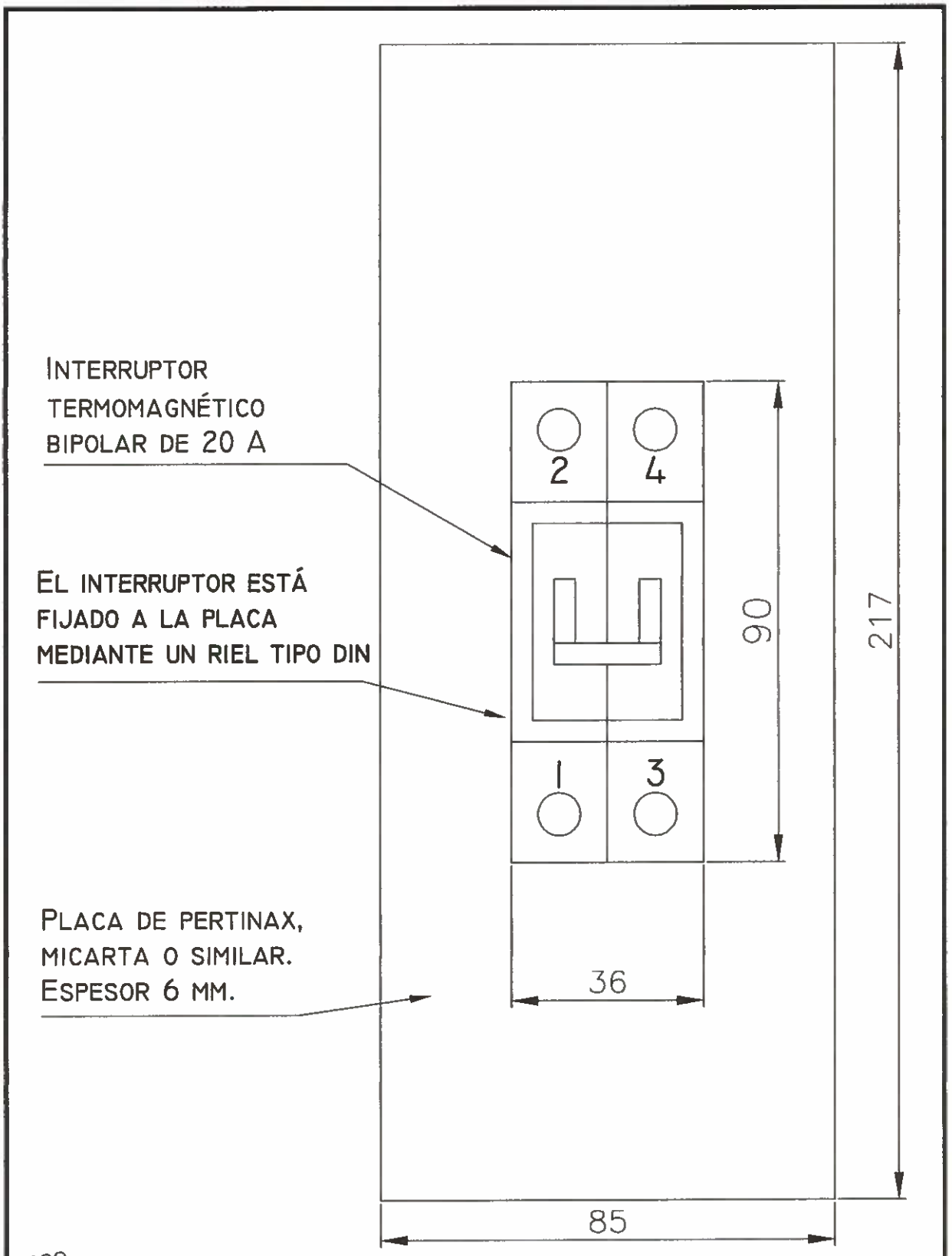
CAJA: FUNDICIÓN GRIS DE 1° COLADA.
PUERTA: FUNDICIÓN MALEABLE (IRAM 526 NP).
RADIOS: TODOS LOS RADIOS NO ACOTADOS SE CONSIDERARÁN RADIOS DE FUNDICIÓN.
GALVANIZADO: TODAS LAS PIEZAS DE fe DULCE SERÁN TOTALMENTE GALVANIZADA
ENTREGA: LA CAJA SE ENTREGARÁ ARMADA CON PUERTA Y CERRADURA; LIMPIA PO ARENADO.

NOTA: VER PLANOS 3-1 Y 3-3.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGENIAL S.A.

		FECHA:
	CAJA PARA DERIVACIÓN EN PARED	PLANO N° SL 3-2

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



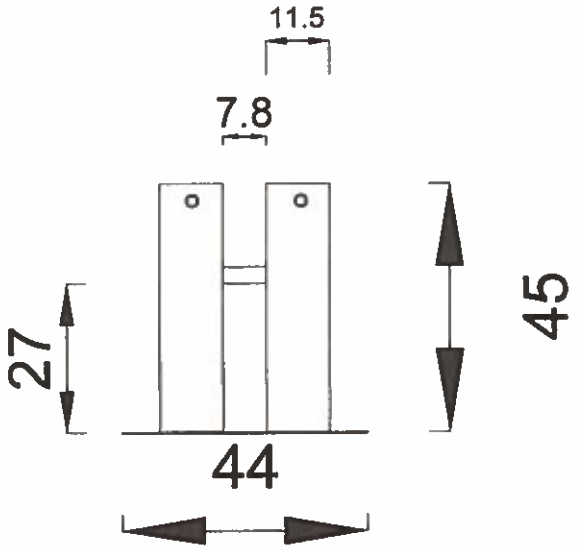
NOTA: VER PLANO 3-1 Y 3-2

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGENIAL S.A.

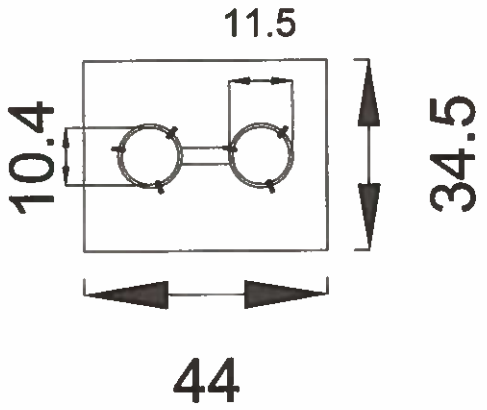
		FECHA:
	TABLERO PARA CAJA DERIVACIÓN EN PARED	PLANO N° SL 3-3

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

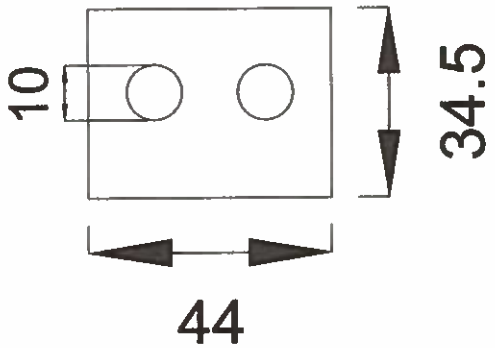
Vista Lateral Base Doble de Columna



Vista superior Base Doble



Vista inferior Base Doble

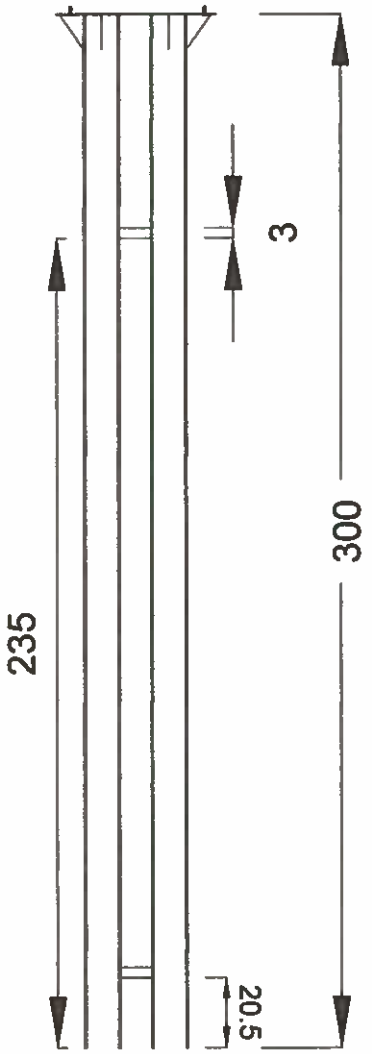


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

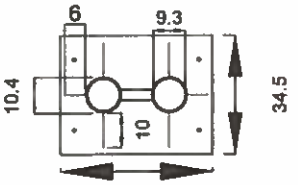
		FECHA:
	BASE DE COLUMNA DOBLE PARA EQUIPO CONTROLADOR	PLANO N° SL 4-1

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

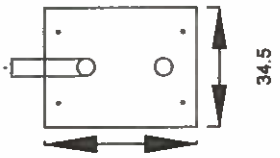
Vista Lateral Columna Doble



Vista inferior Platina



Vista superior Platina



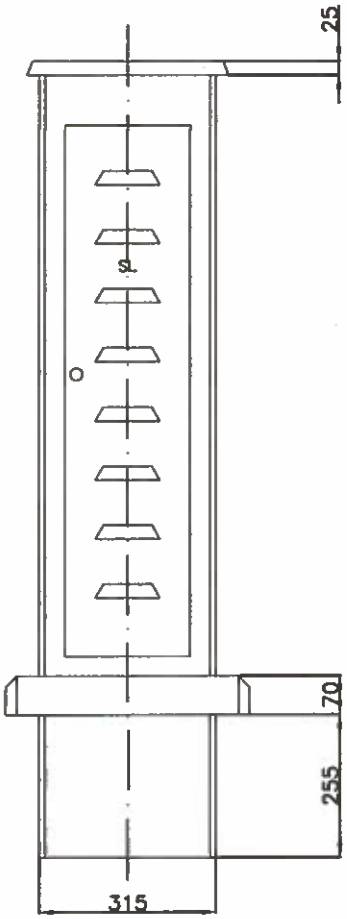
S.L. 5-5 Pedestal para equipo controlador sobre 2 columnas de 101 de 3,00 mts de altura.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVAL S.A.

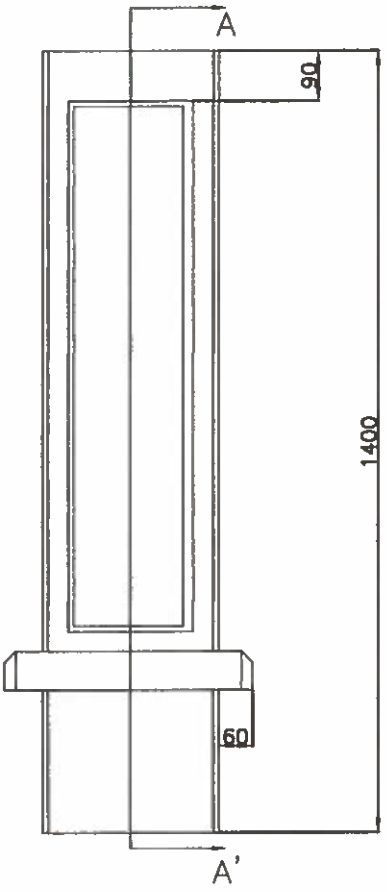
		FECHA:
	COLUMNA DOBLE PARA EQUIPO CONTROLADOR	PLANO N° SL 4-2

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

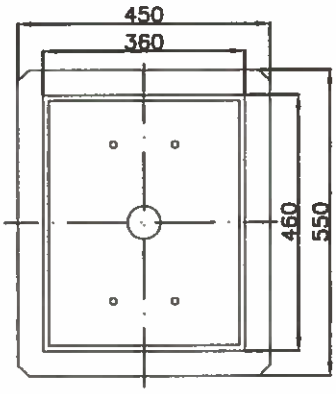
VISTA FRONTAL DEL BUZÓN



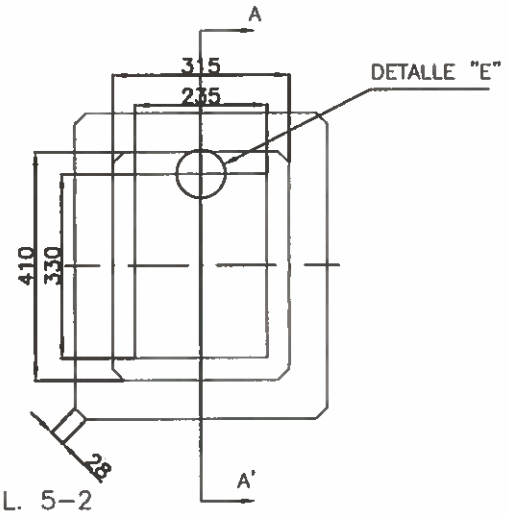
VISTA FRONTAL DEL TRONCO DEL BUZÓN (H° A°) S/TAPA



PLANTA



PLANTA

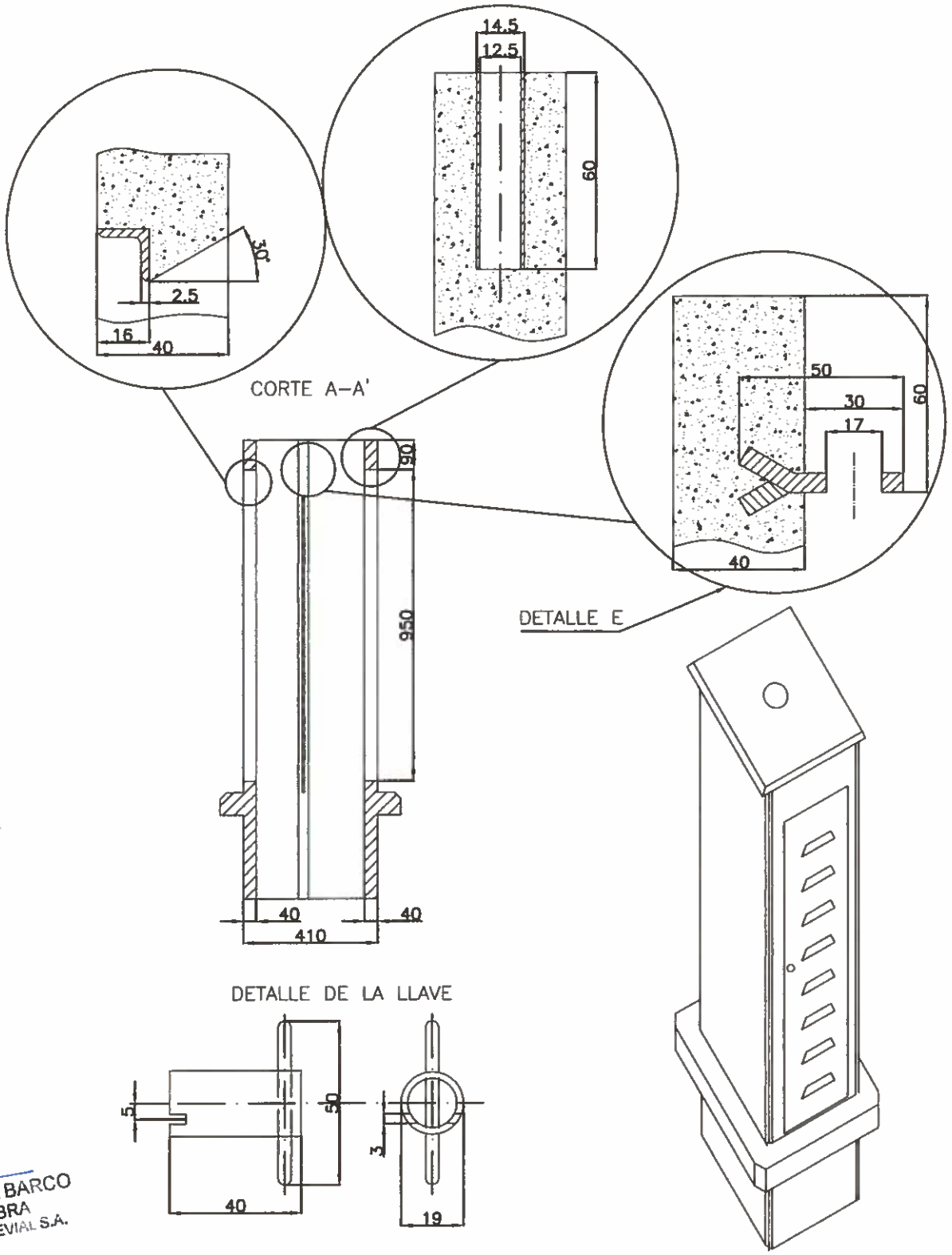


PARA DETALLES COMPLEMENTARIOS VER PLANOS S.L. 5–2 y 5–3

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	BUZÓN PARA ALIMENTACIÓN	PLANO N° SL 5–1 A

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

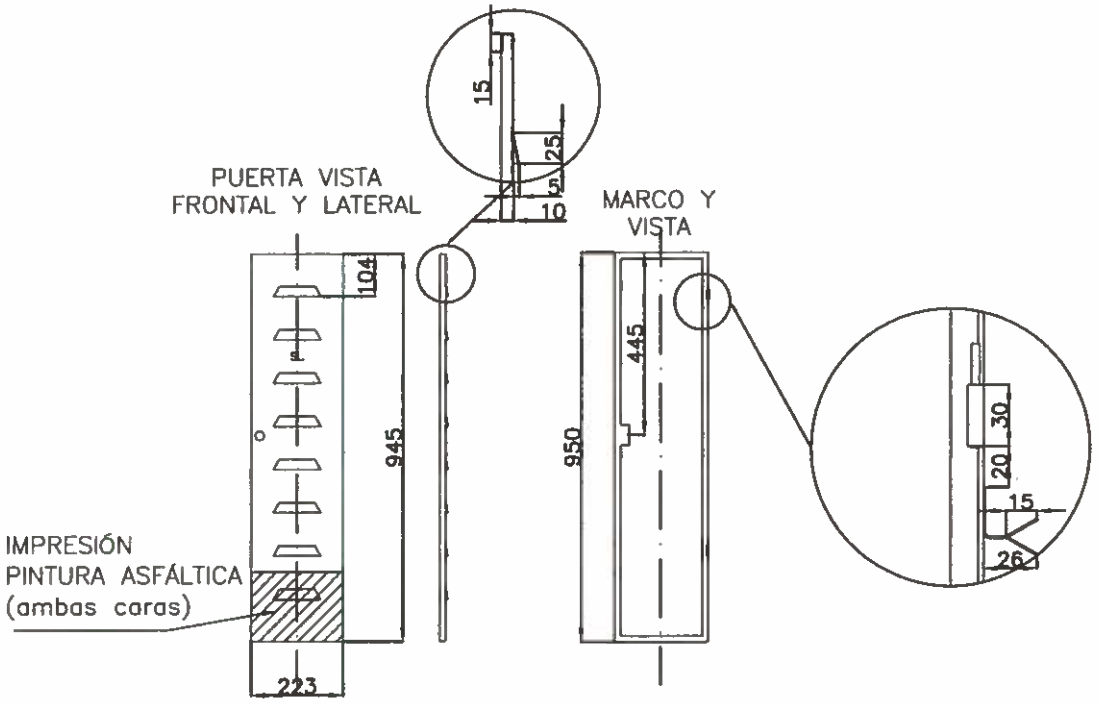


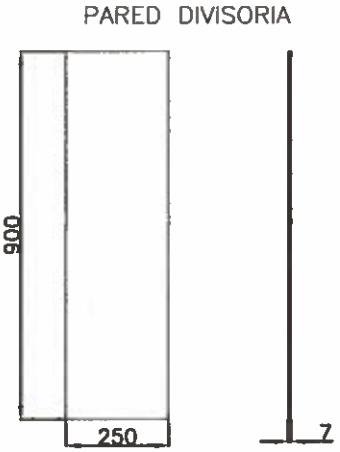
NOTA: El buzón será construido con hormigón vibrado.
El buzón deberá ser entregado sin roturas y perfectamente terminado.

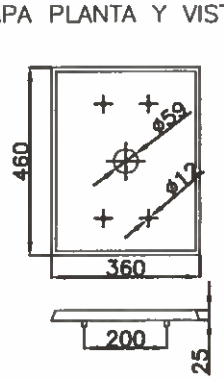
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	BUZÓN PARA ALIMENTACIÓN (DETALLES)	PLANO N° SL 5-1 B

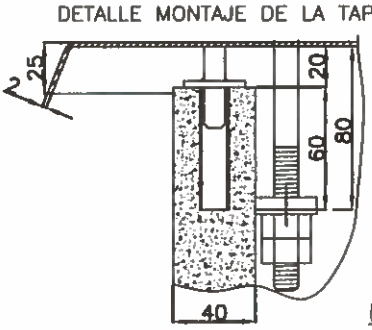
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

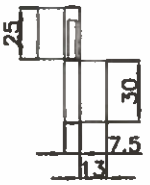






MATERIAL: fibrocemento





NOTA: material de la puerta: chapa H° G° e = 1.5 mm.
material del marco: fe angulo e = 2.5 mm.

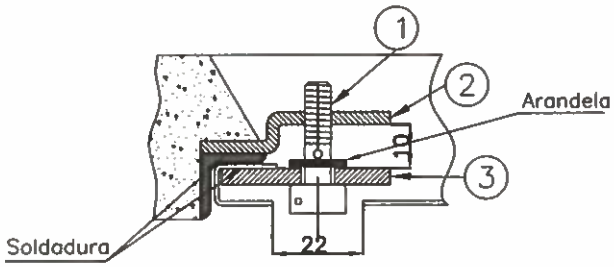
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

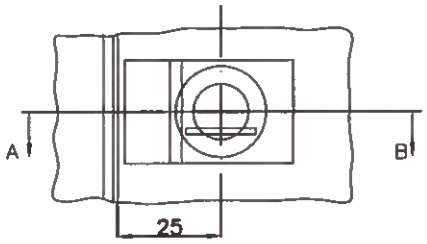
BUZÓN PARA ALIMENTACIÓN (DETALLE DE LA PUERTA)

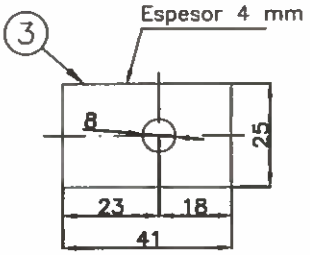
PLANO N° SL 5-2

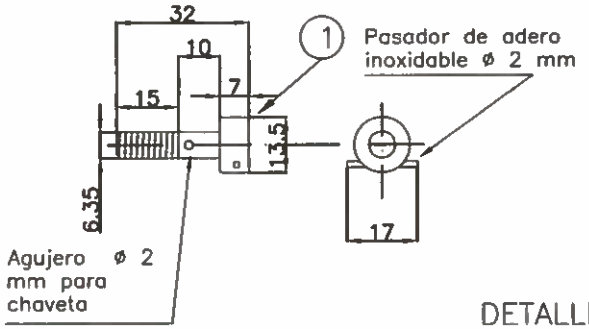
Arq. Eugenia Pevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

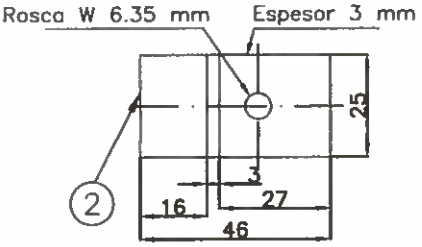
CORTE A–B



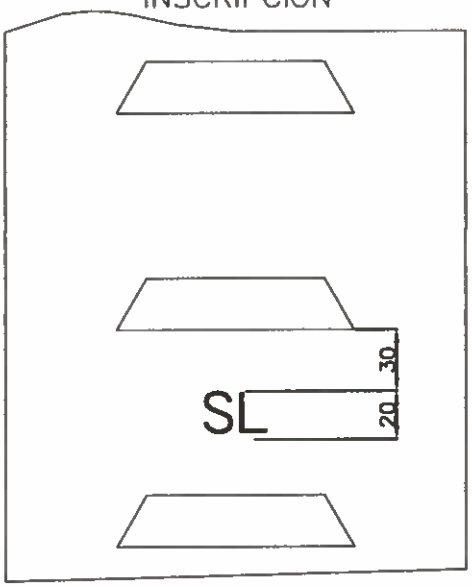








DETALLE DE INSCRIPCIÓN



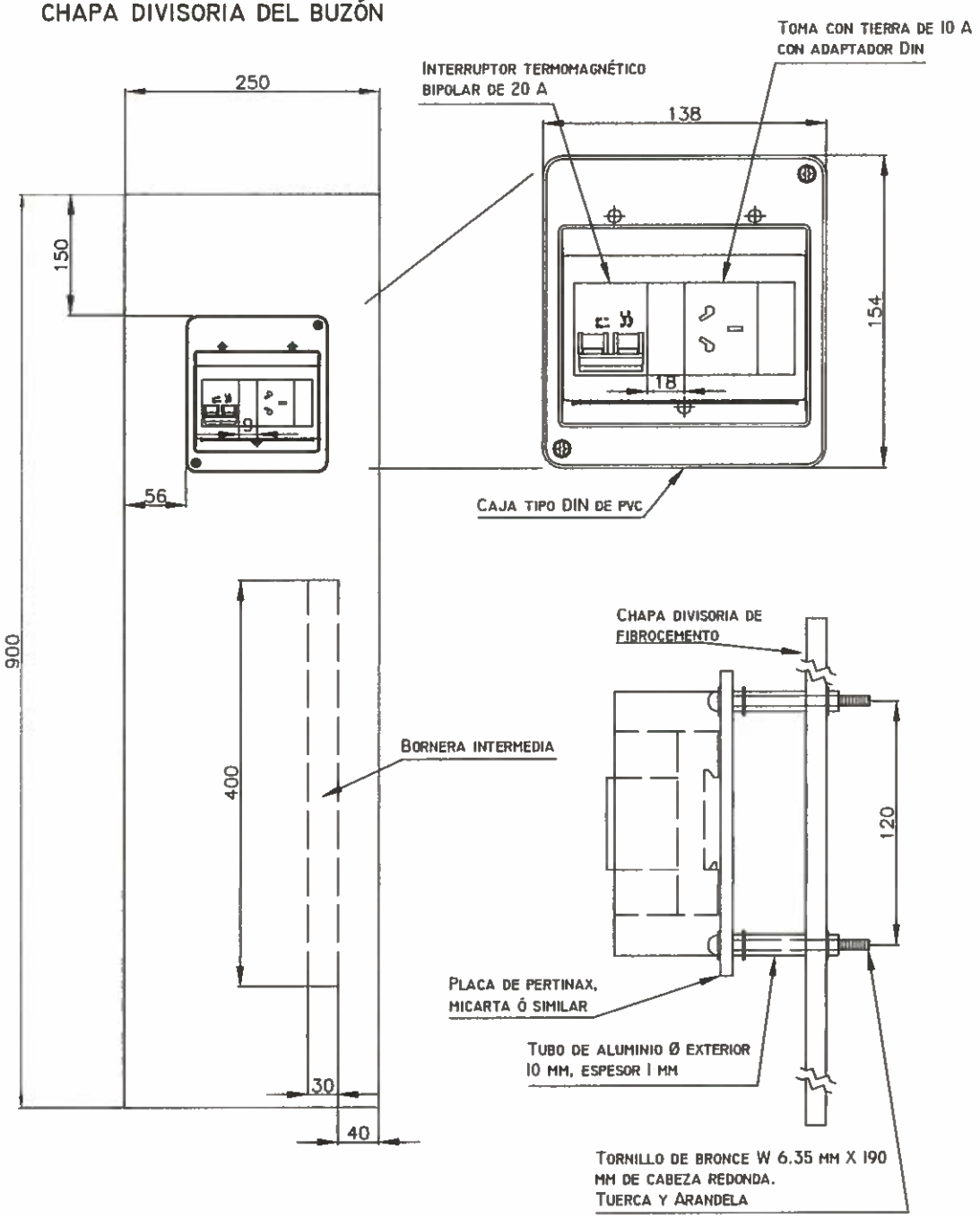
Complementa al plano S.L. 5–1

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

		FECHA:
	BUZÓN PARA LA ALIMENTACIÓN (DETALLE DE LA CERRADURA)	PLANO N° SL 5–3

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

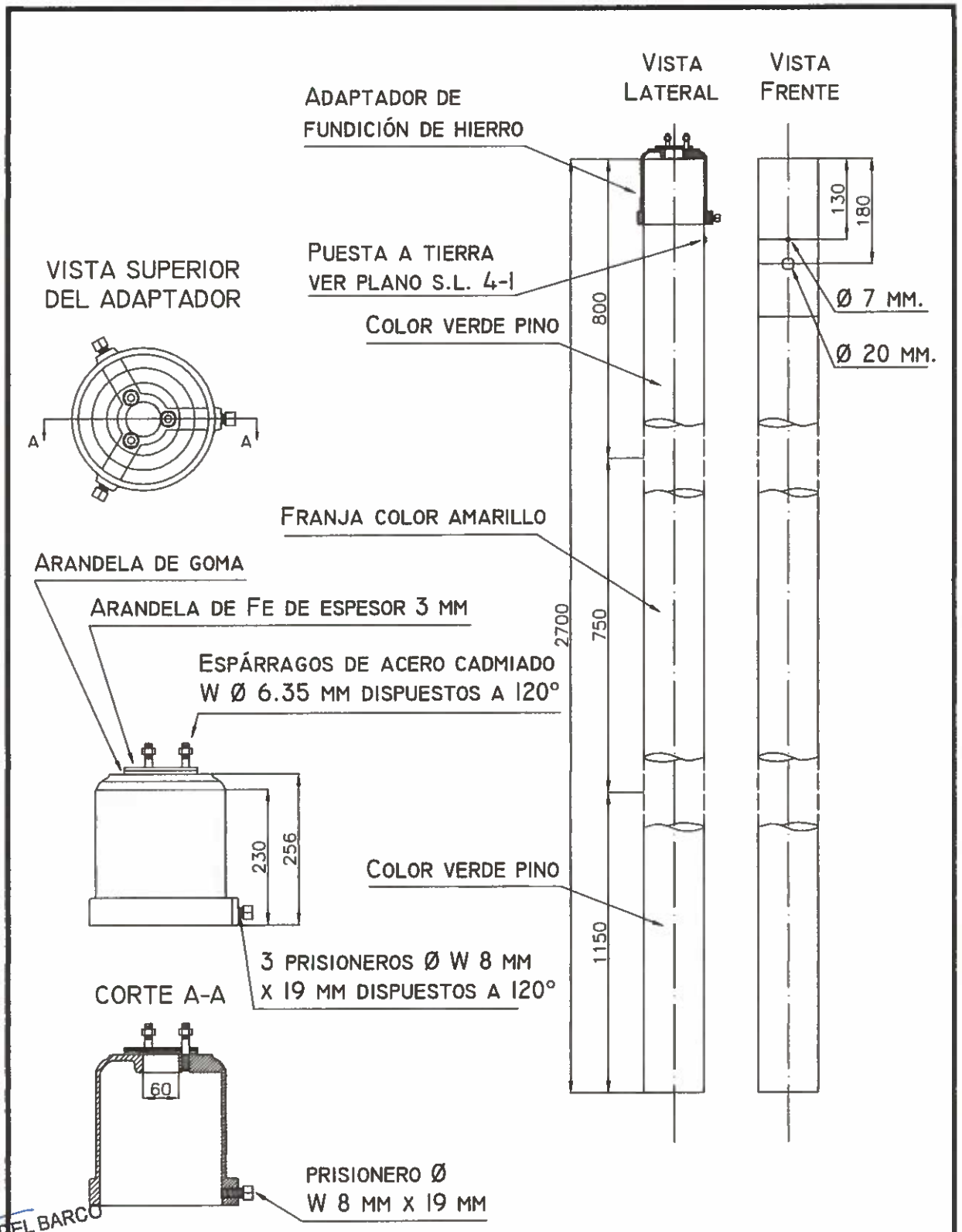
UBICACIÓN DEL TABLERO EN LA CHAPA DIVISORIA DEL BUZÓN



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	TABLERO CON LLAVE GENERAL Y FUSIBLE	PLANO N° SL 5-4

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

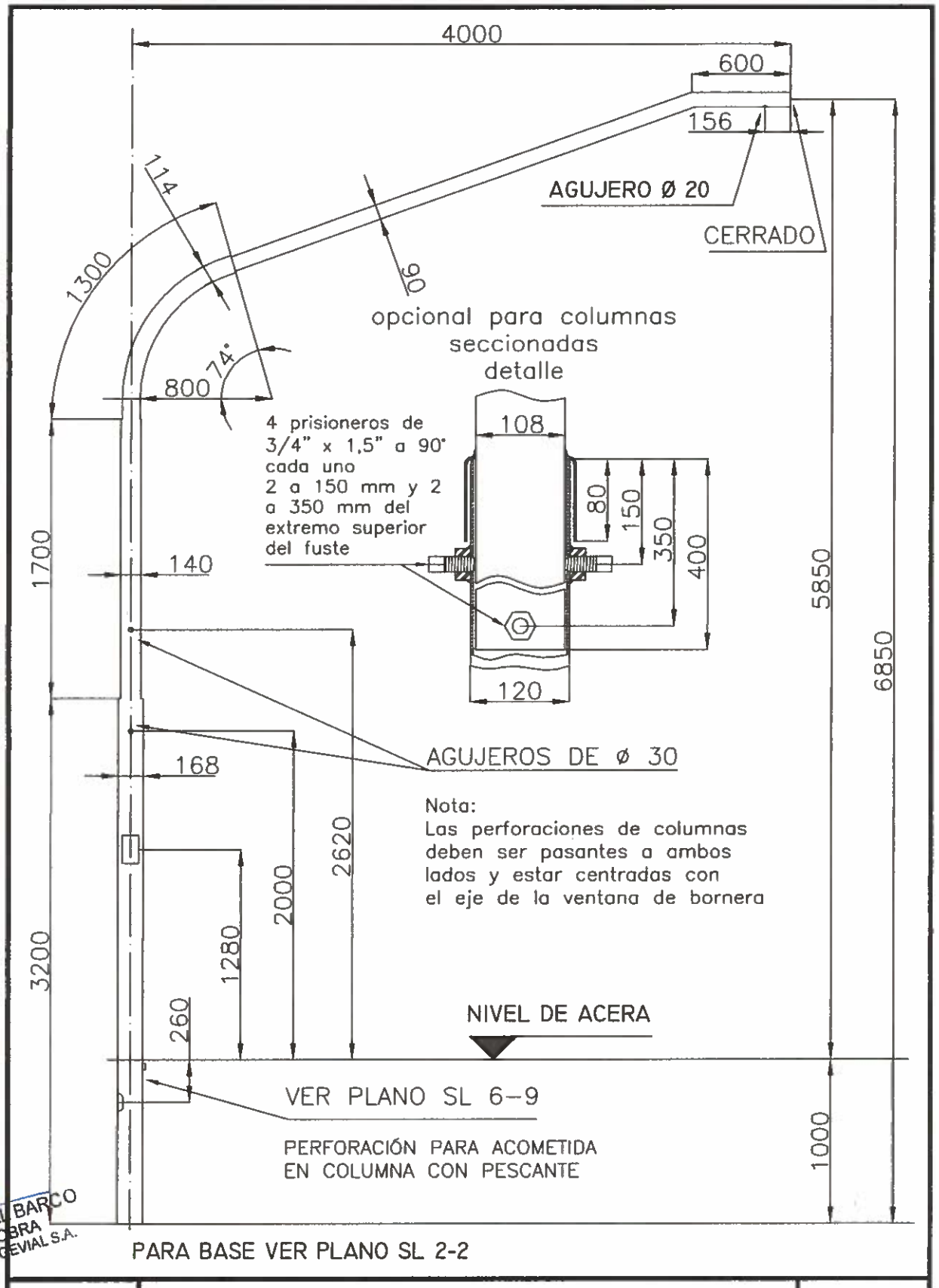


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

NOTA: ESMALTE SINTÉTICO COLOR VERDE PINO. CODIGO IRAM 01-I-130 DEF D-10-54
ESMALTE SINTÉTICO COLOR AMARILLO. CODIGO IRAM 05-I-040 DEF D-10-54

		FECHA:
	COLUMNA Ø 101MM Y ADAPTADOR	PLANO N° SL 6-1

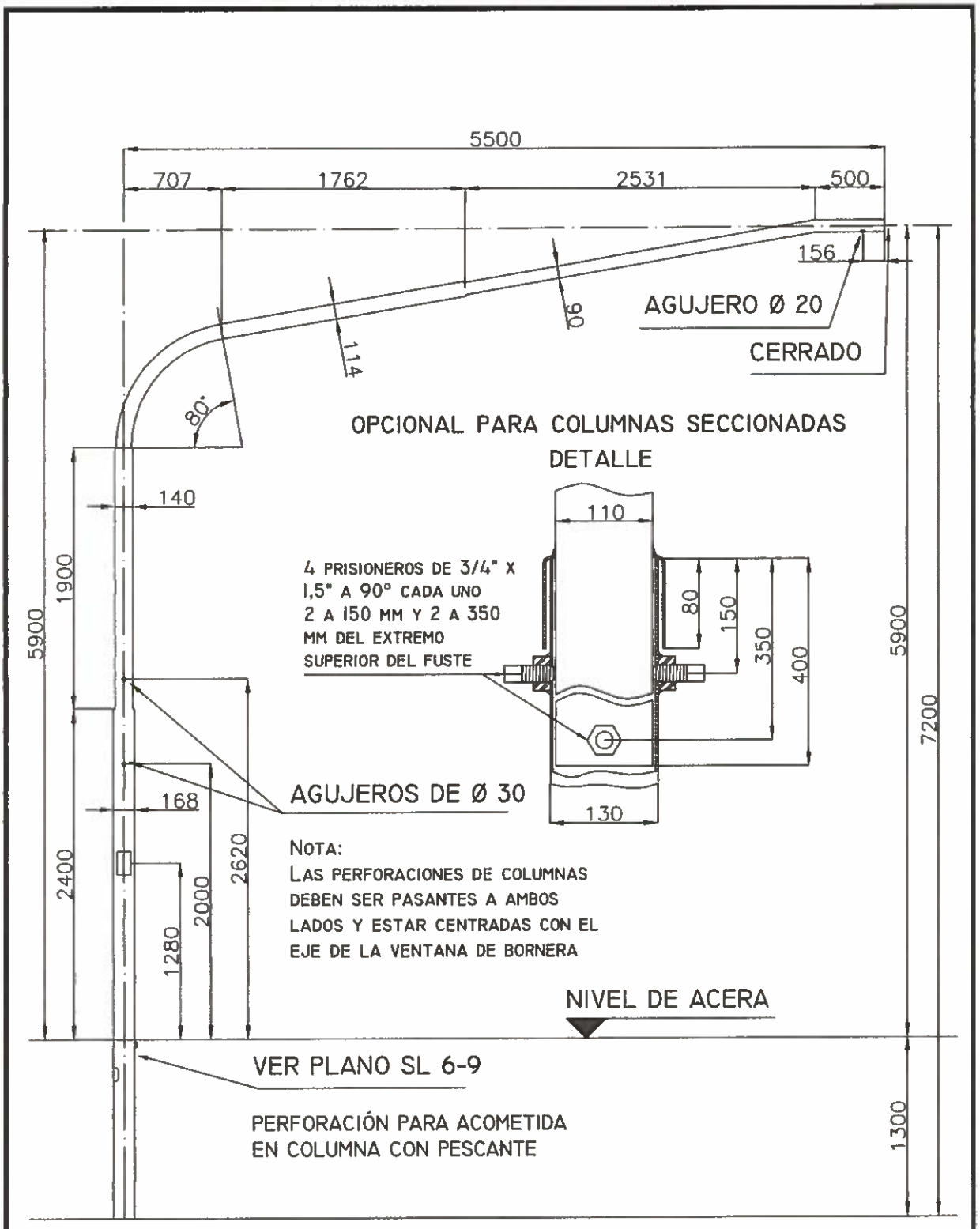
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

		FECHA:
	COLUMNA CON PESCANTE DE 4M DE VUELO	PLANO N° SL 6-3

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



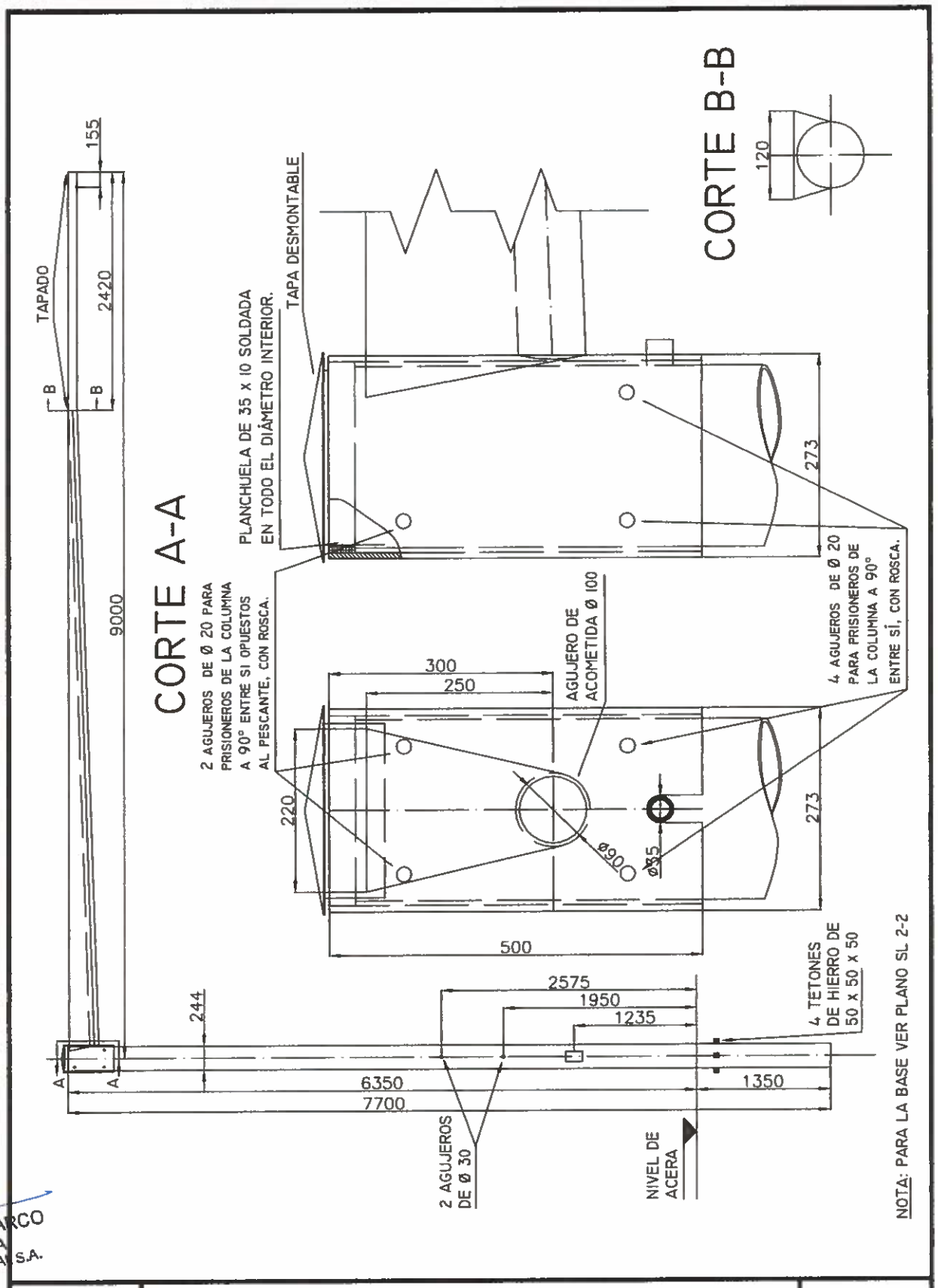
PARA BASE VER PLANO SL 2-2

		FECHA:
	COLUMNA CON PESCANTE DE 5.5M DE VUELO	PLANO N° SL 6-4

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

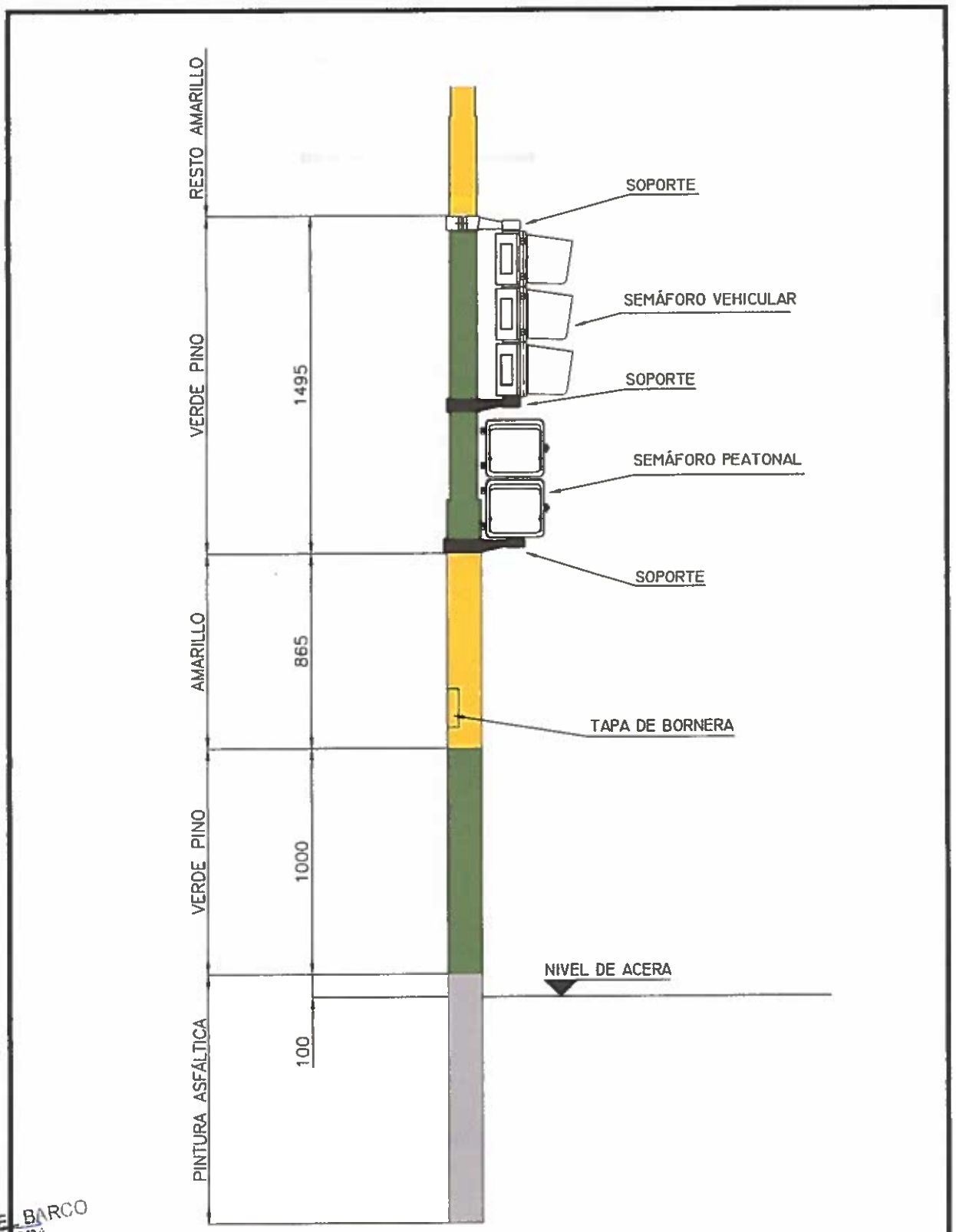
INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE



		FECHA:
	COLUMNA CON PESCANTE DE 9M DE VUELO	PLANO N° SL 6-5

Ing. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

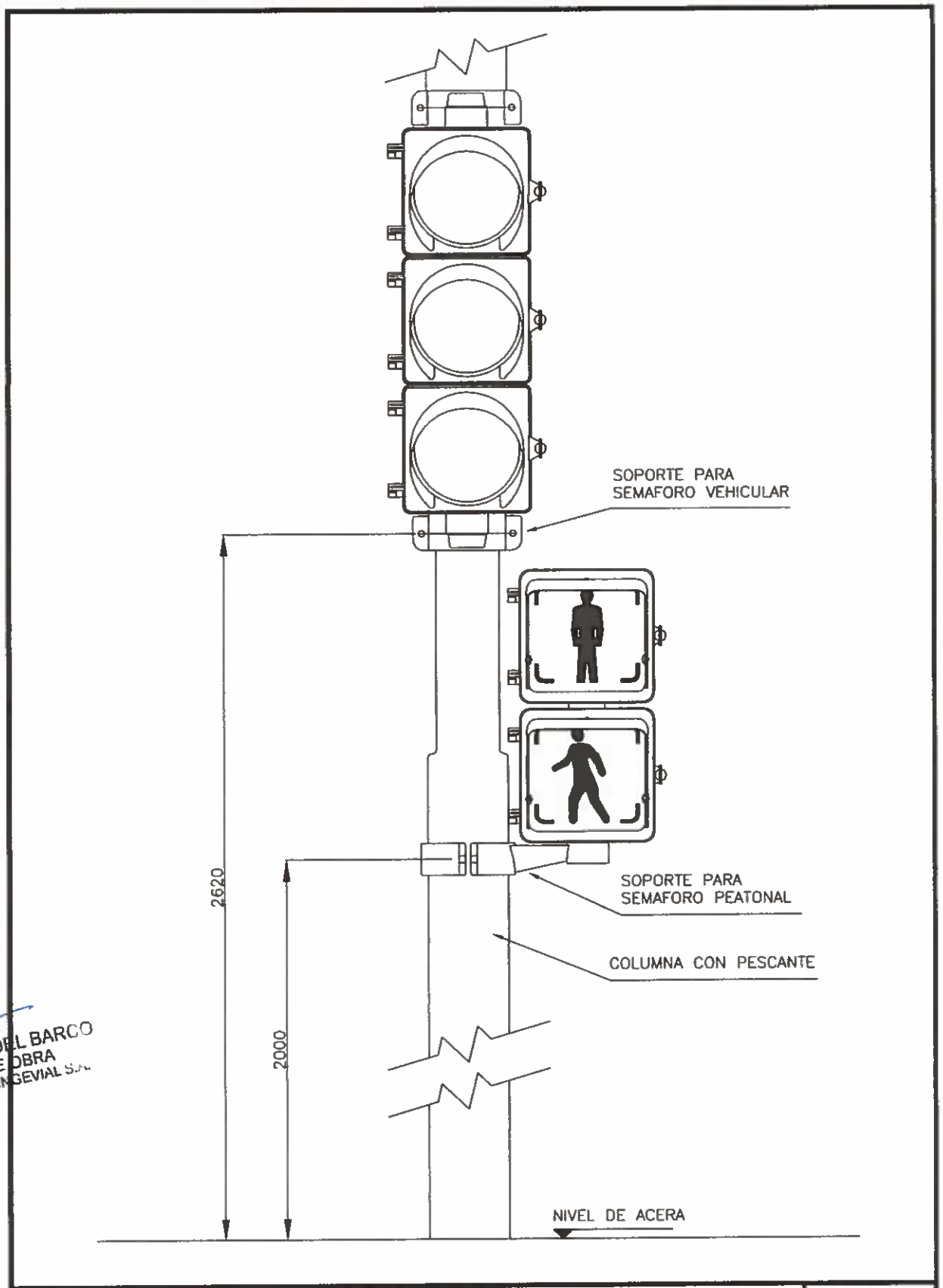
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

		FECHA:
	DISTRIBUCIÓN DE COLORES EN COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 6-6

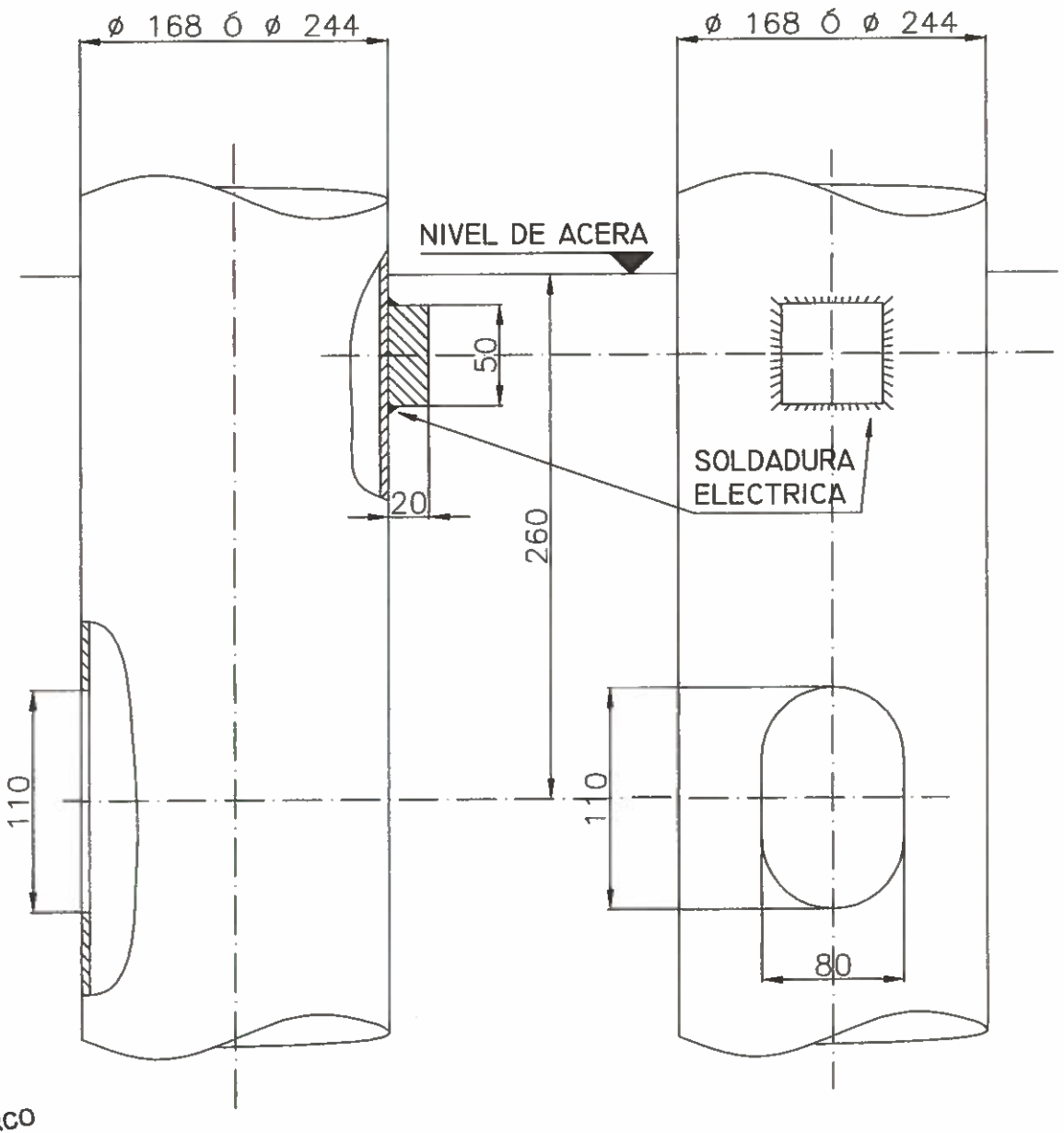
Arq. Eugenia Feure
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	ALTURA PARA SOPORTE EN COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 6-8

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



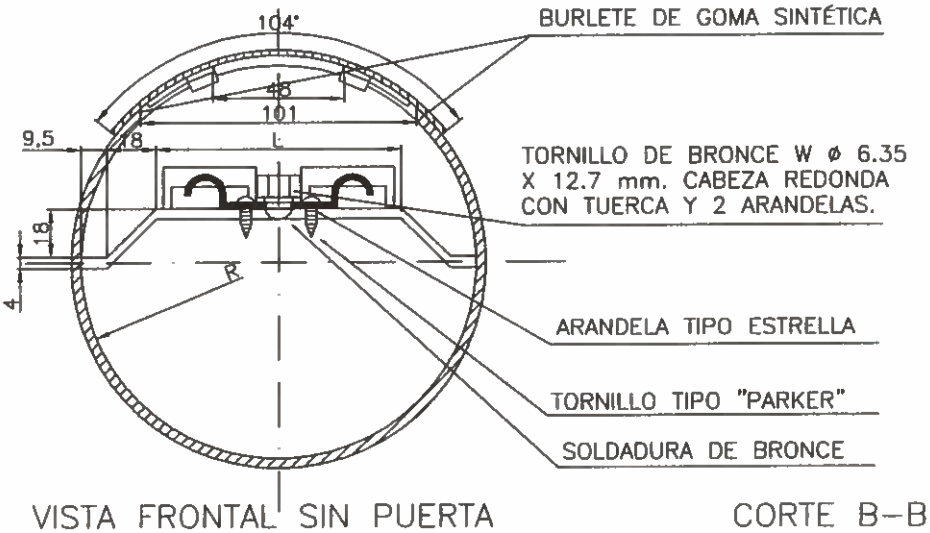
NOTA:
PARA DETALLES DE COLUMNAS VER PLANOS SL 6–3, 6–4 y 6–5.
LA COLUMNA CON PESCANTE DE 9 m DE VUELO LLEVARÁ
4 TETONES SEGÚN PLANO SL 6–5.

		FECHA:
	PERFORACIÓN PARA ACOMETIDA EN COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 6–9

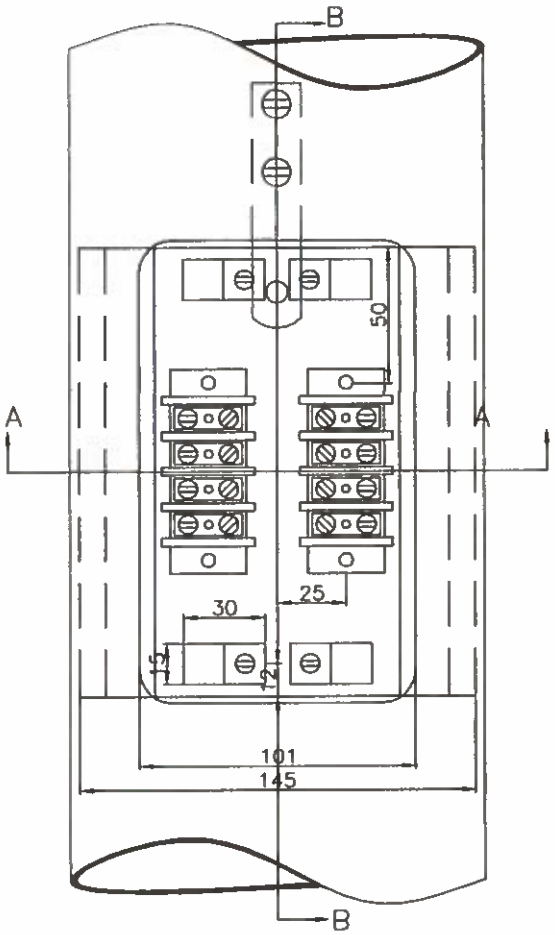
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevro
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

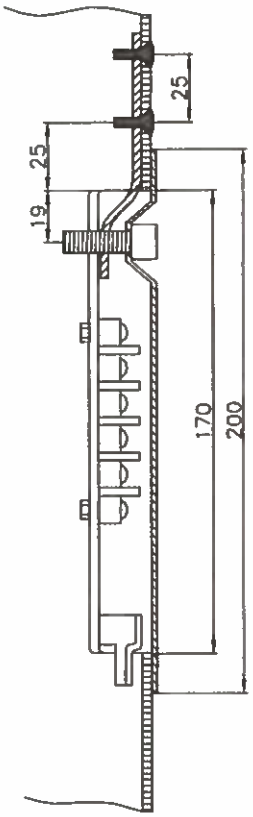
CORTE A–A



VISTA FRONTAL SIN PUERTA



CORTE B–B



COLUMNA	R	L
con pescante de 4 mts.	76 mm	90 mm
con pescante de 5.50 mts.	76 mm	90 mm
con pescante de 9 mts.	122 mm	150 mm

FECHA:

TAPA Y BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE

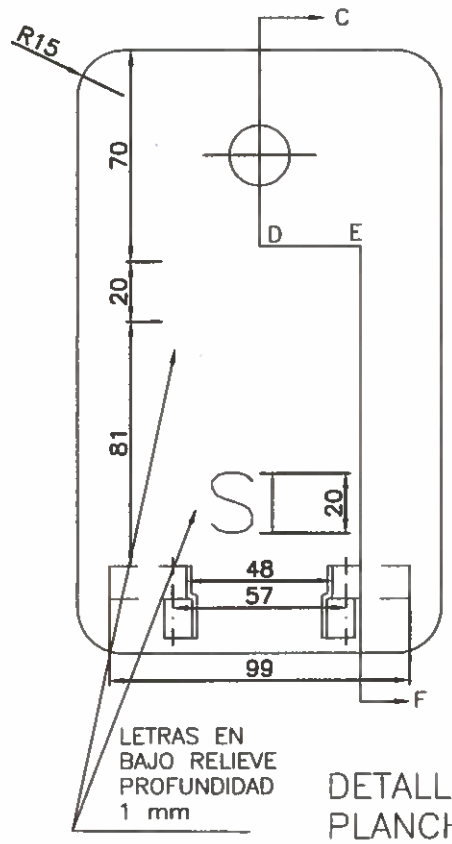
PLANO N° SL 6–10

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

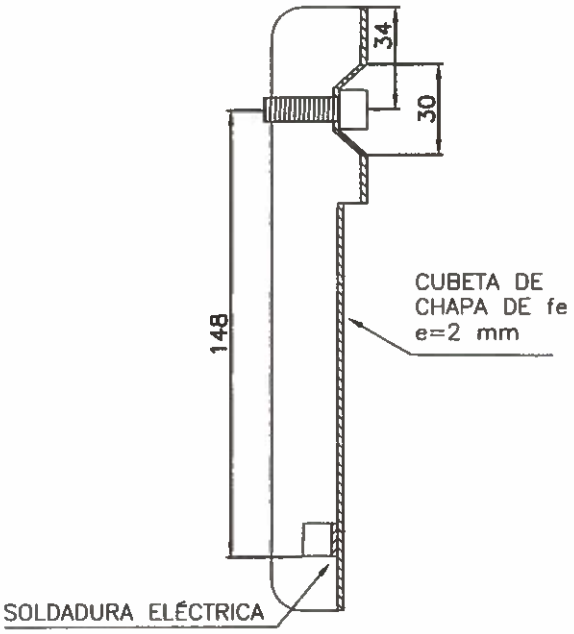
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

DETALLE DE LA PUERTA Y LA CERRADURA

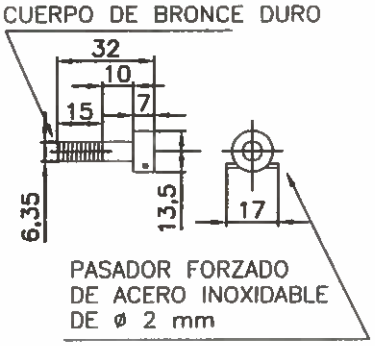
VISTA FRONTAL DE LA PUERTA



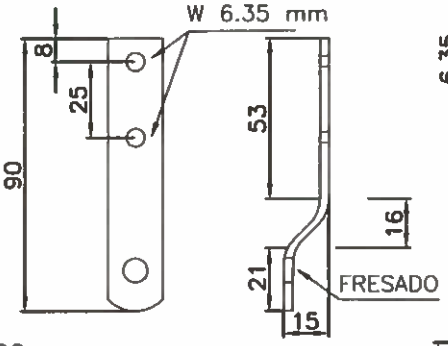
CORTE C–D–E–F



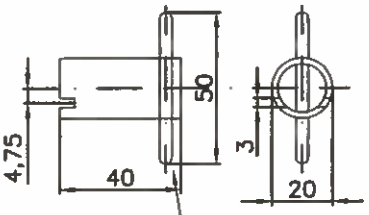
DETALLE DE LA CERRADURA



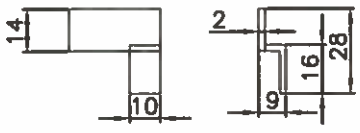
DETALLE DE LA PLANCHUELA PARA TORNILLO DE CERRADURA



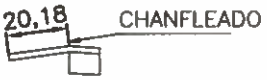
DETALLE DE LA LLAVE



DETALLE DE LA UÑA



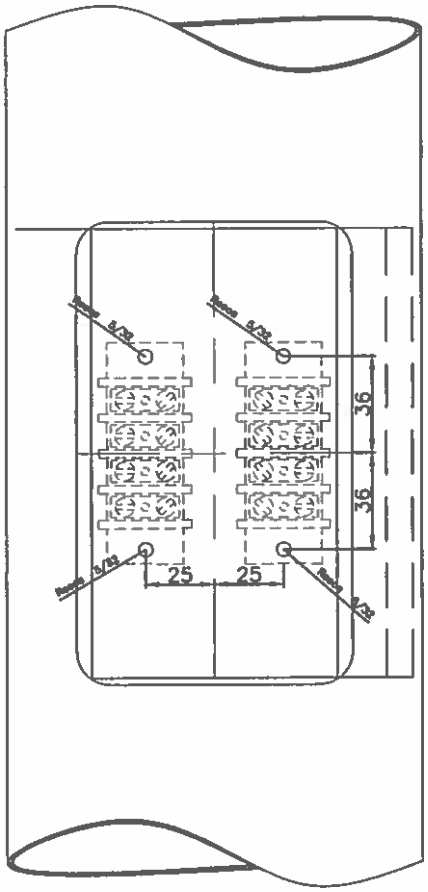
NOTA: Se entregará una cantidad de llaves equivalente al 5 % de las cajas.



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

		FECHA: DIC / 2012
	TAPA Y BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE (DETALLE DE PUERTA ABIERTA Y CERRADA)	PLANO N° SL 6–11

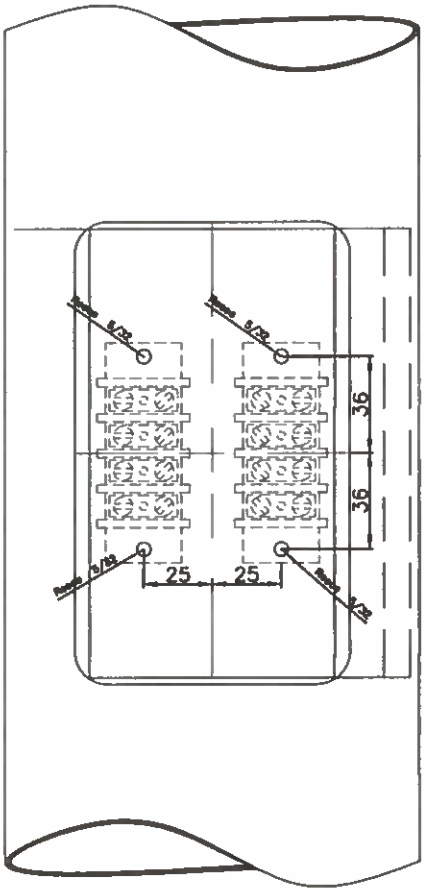
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA: Marzo 2017
	DETALLE DE BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 6-12

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

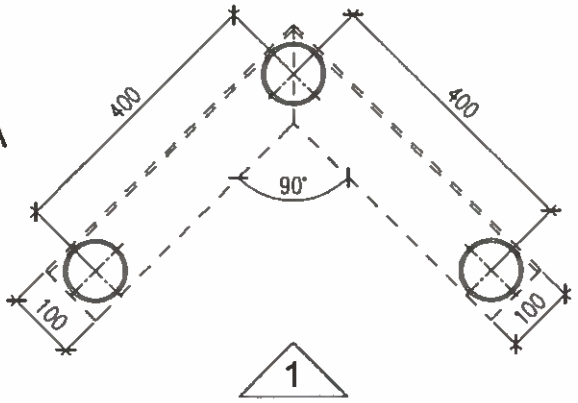


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA: Marzo 2017
	DETALLE DE BORNERA PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 6-12

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

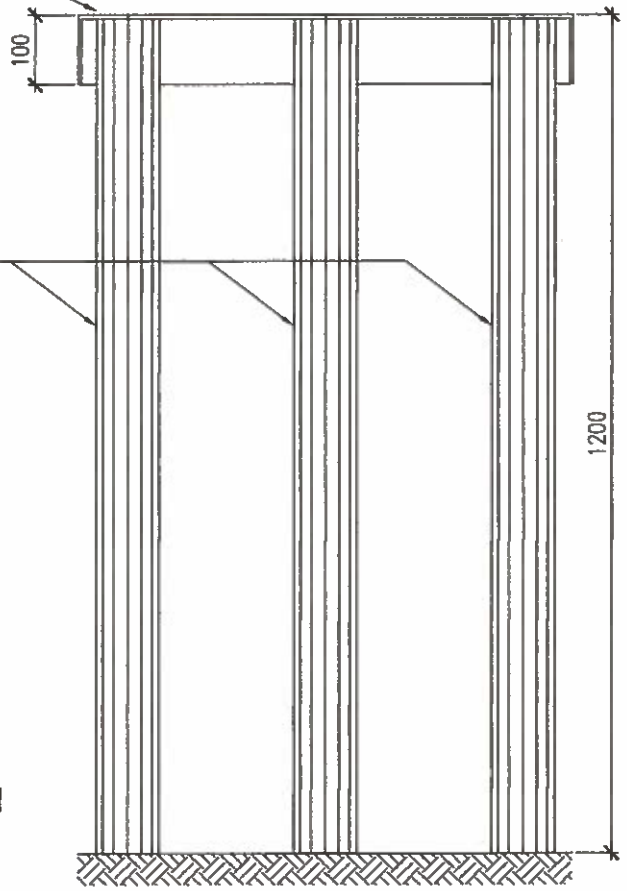
PLANTA



1

HIERRO ⊀ 4" x 1/4"
COLOR VERDE

CAÑO ø 90 MM
ESPESOR 4 MM
COLOR AMARILLO



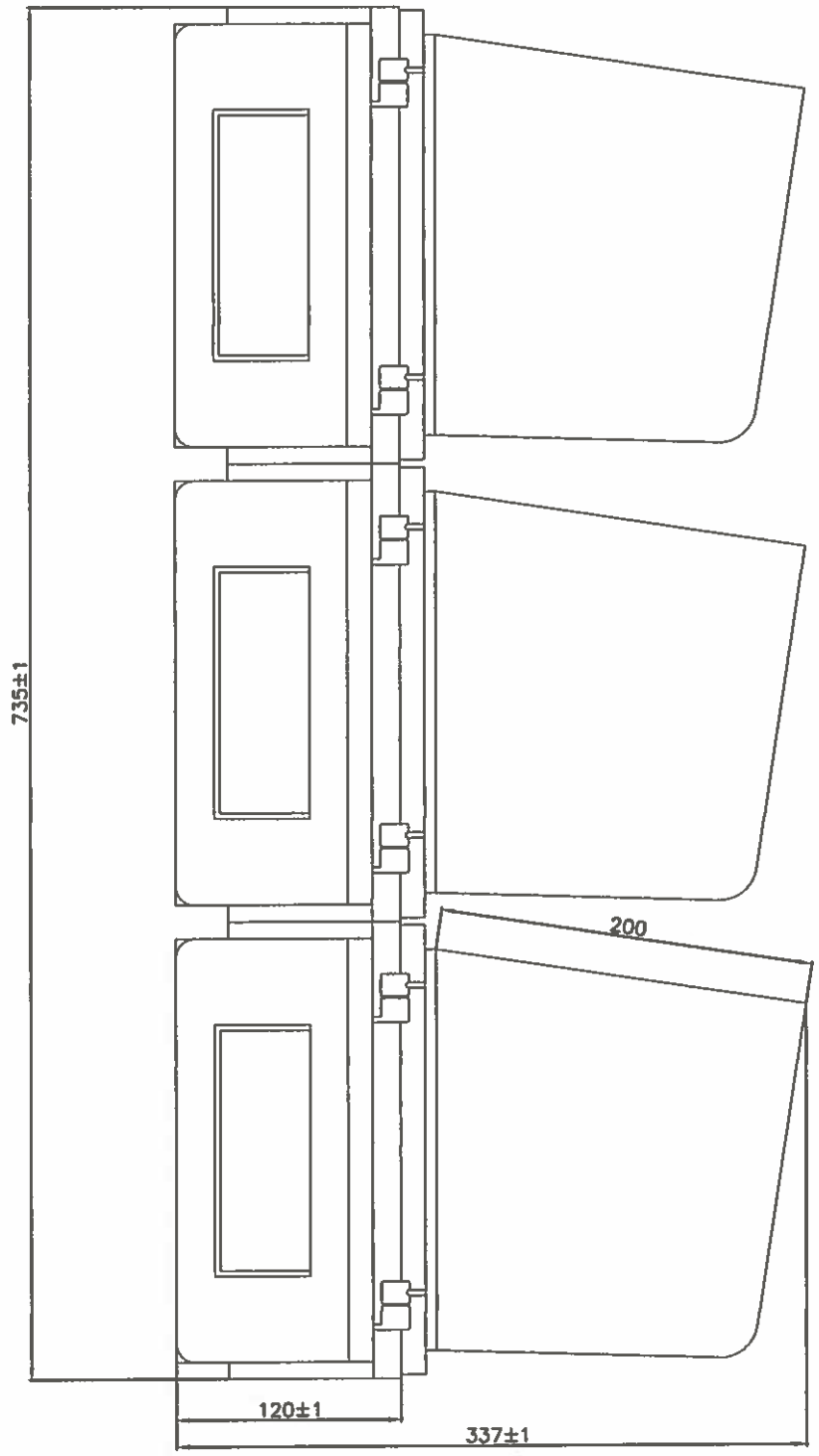
VISTA 1

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	DEFENSA PARA COLUMNA SEMÁFORICA	PLANO N° SL 6–12

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

SEMÁFORO VEHICULAR
VISTA LATERAL



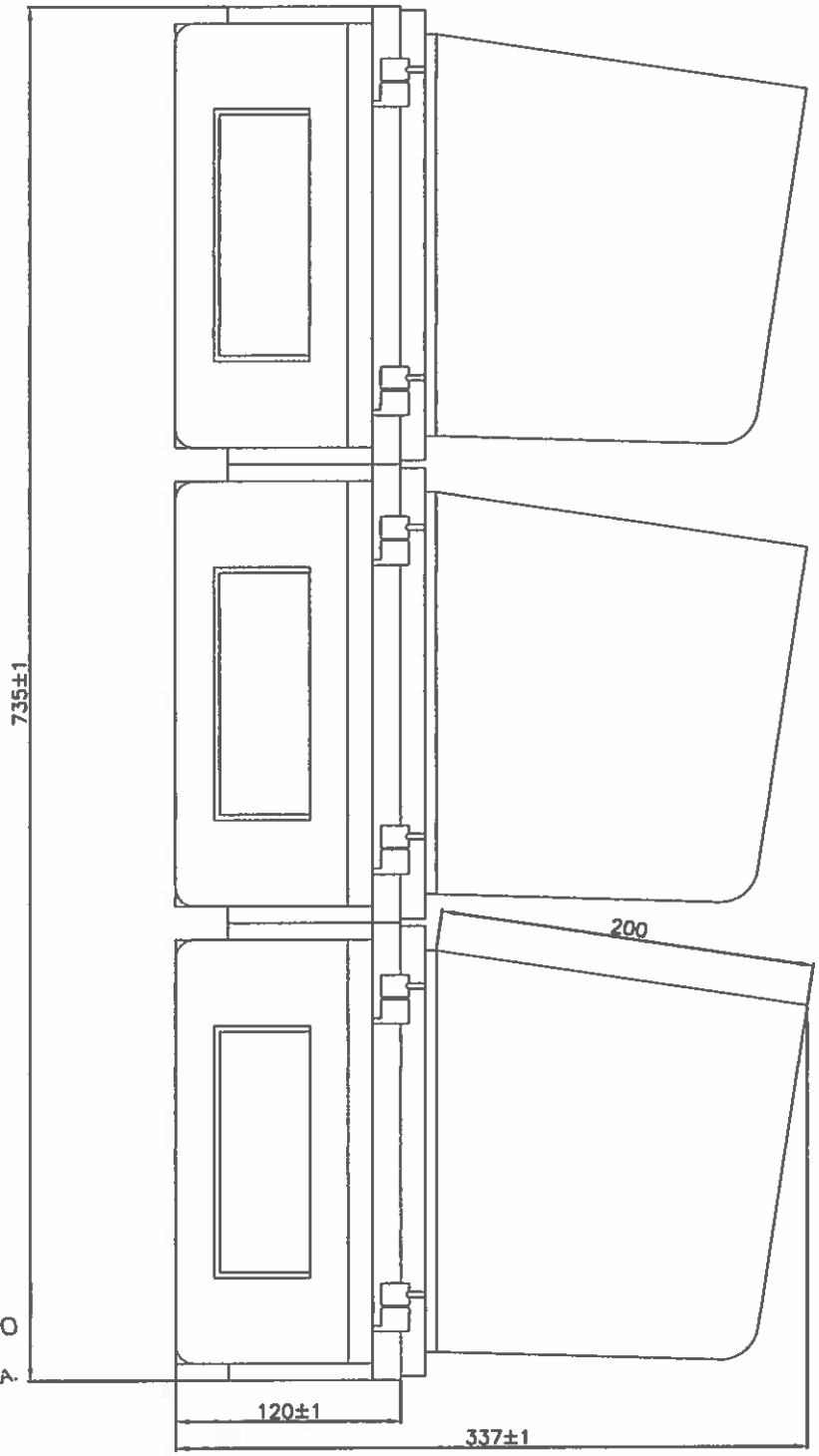
NOTA: VER PLANOS SL 7-2. 7-5.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	PLANO N° SL 7-1

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

SEMÁFORO VEHICULAR
VISTA LATERAL



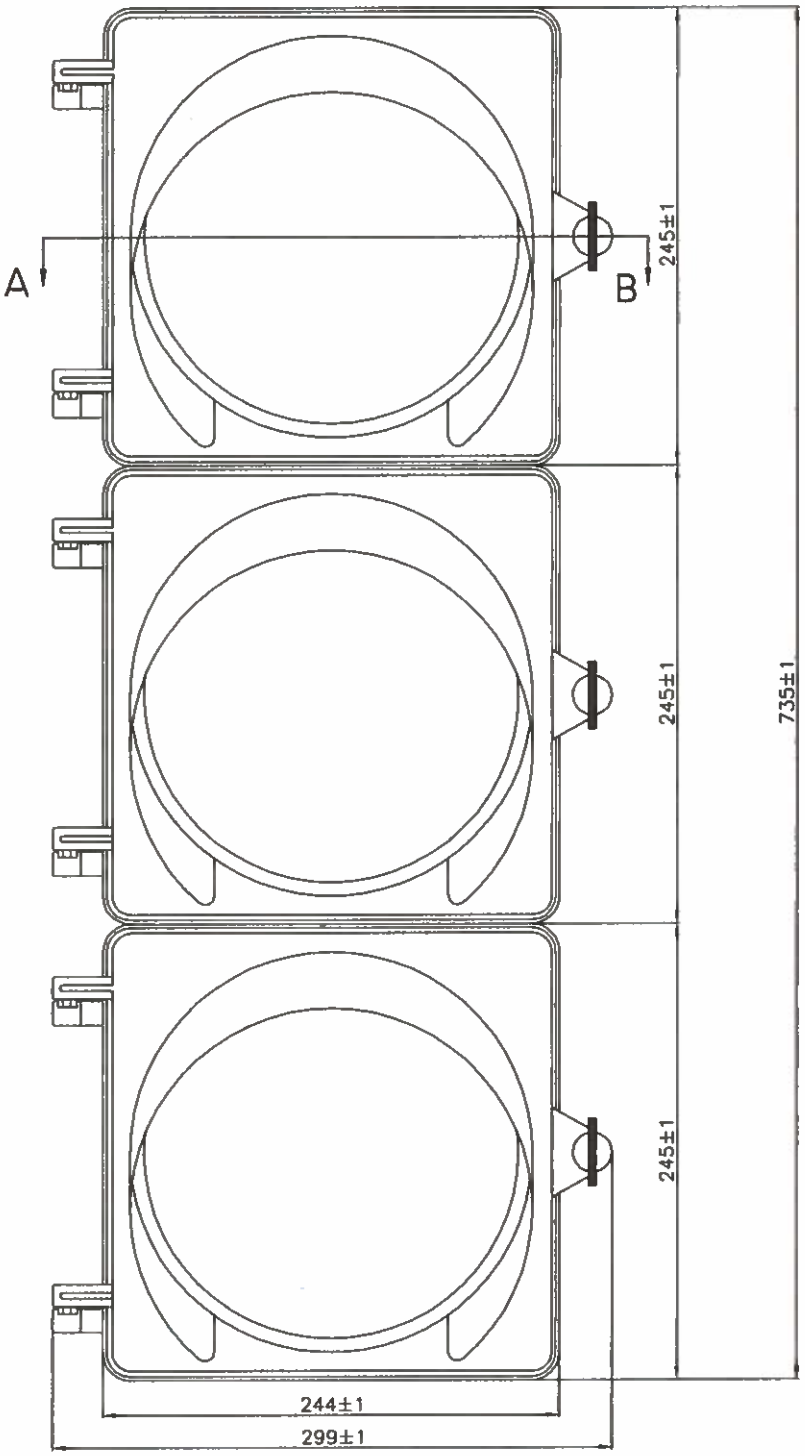
NOTA: VER PLANOS SL 7-2. 7-5.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	PLANO N° SL 7–1

Arq. Eugenia Pevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

SEMÁFORO VEHICULAR
VISTA DE FRENTE



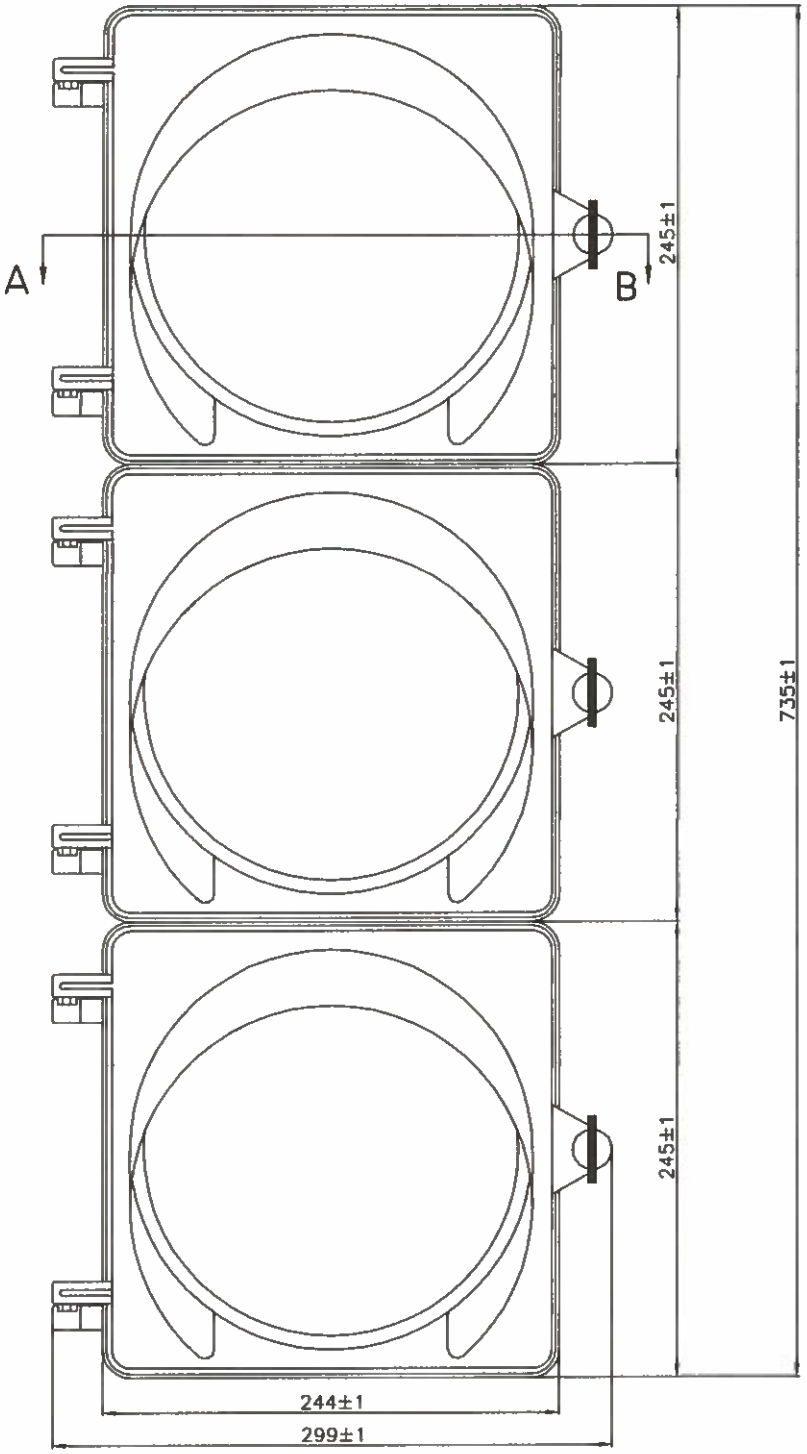
NOTA: VER PLANOS SL 7-I, 7-5.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	PLANO N° SL 7-2

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

SEMÁFORO VEHICULAR
VISTA DE FRENTE



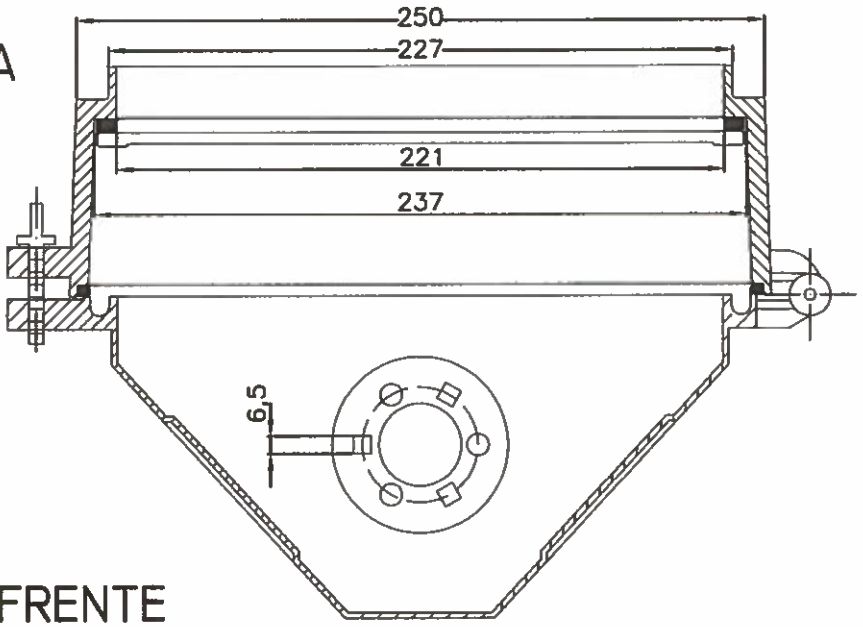
NOTA: VER PLANOS SL 7-I, 7-5.

		FECHA:
	SEMAFORO VEHICULAR DE 3 SECCIONES	PLANO N° SL 7-2

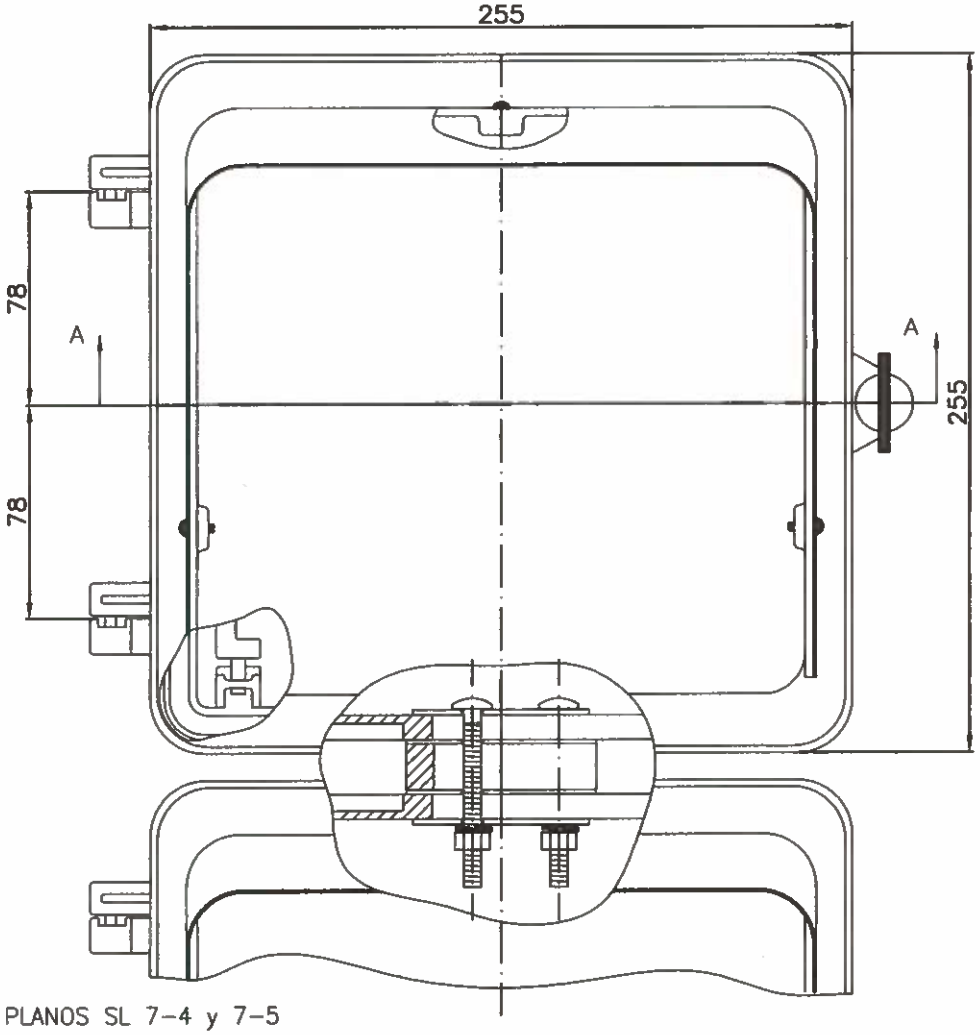
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE A-A



VISTA DE FRENTE



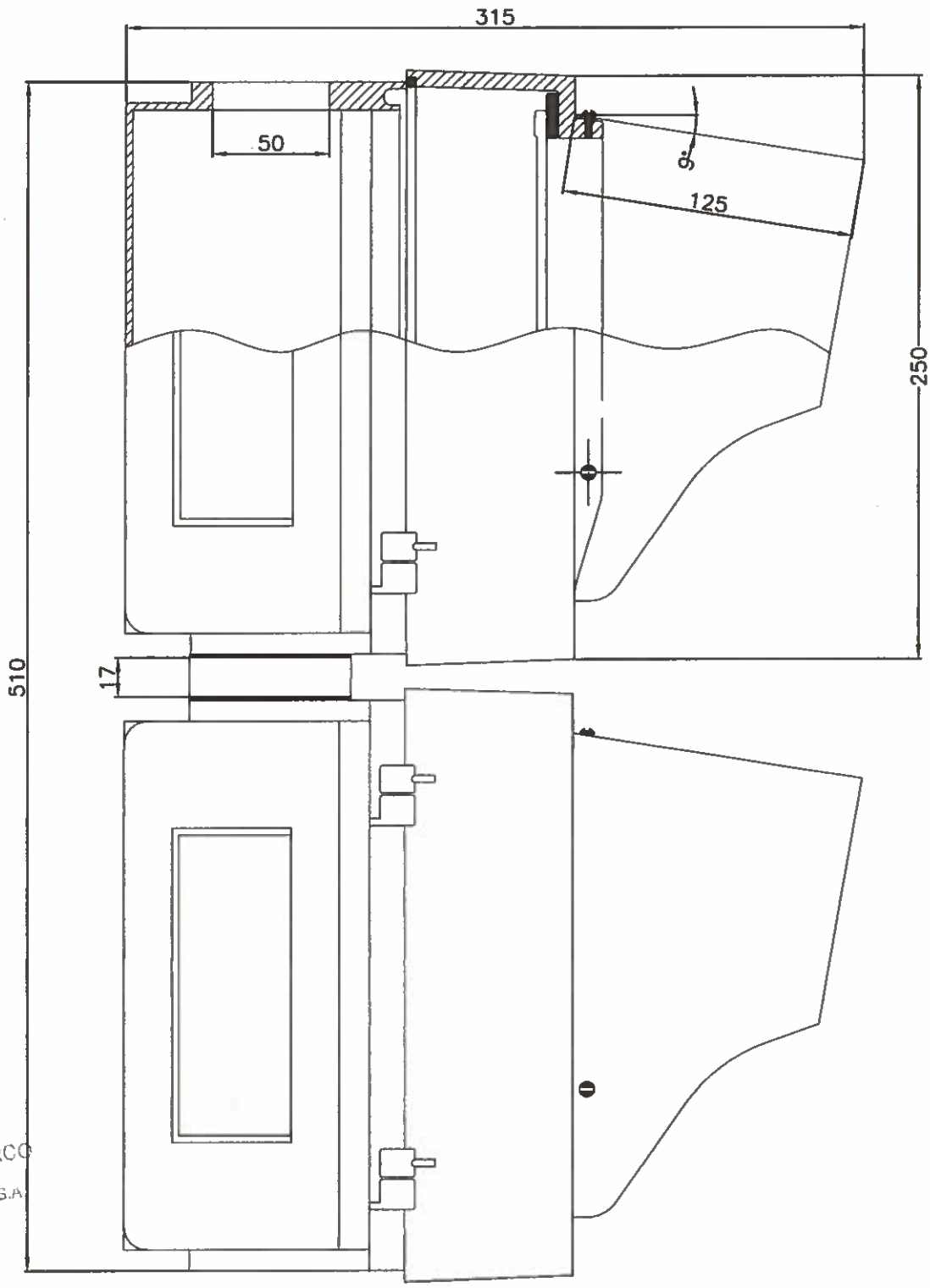
NOTA: VER PLANOS SL 7-4 y 7-5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	SEMÁFORO PEATONAL	PLANO N° SL 7-3

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE Y VISTA LATERAL

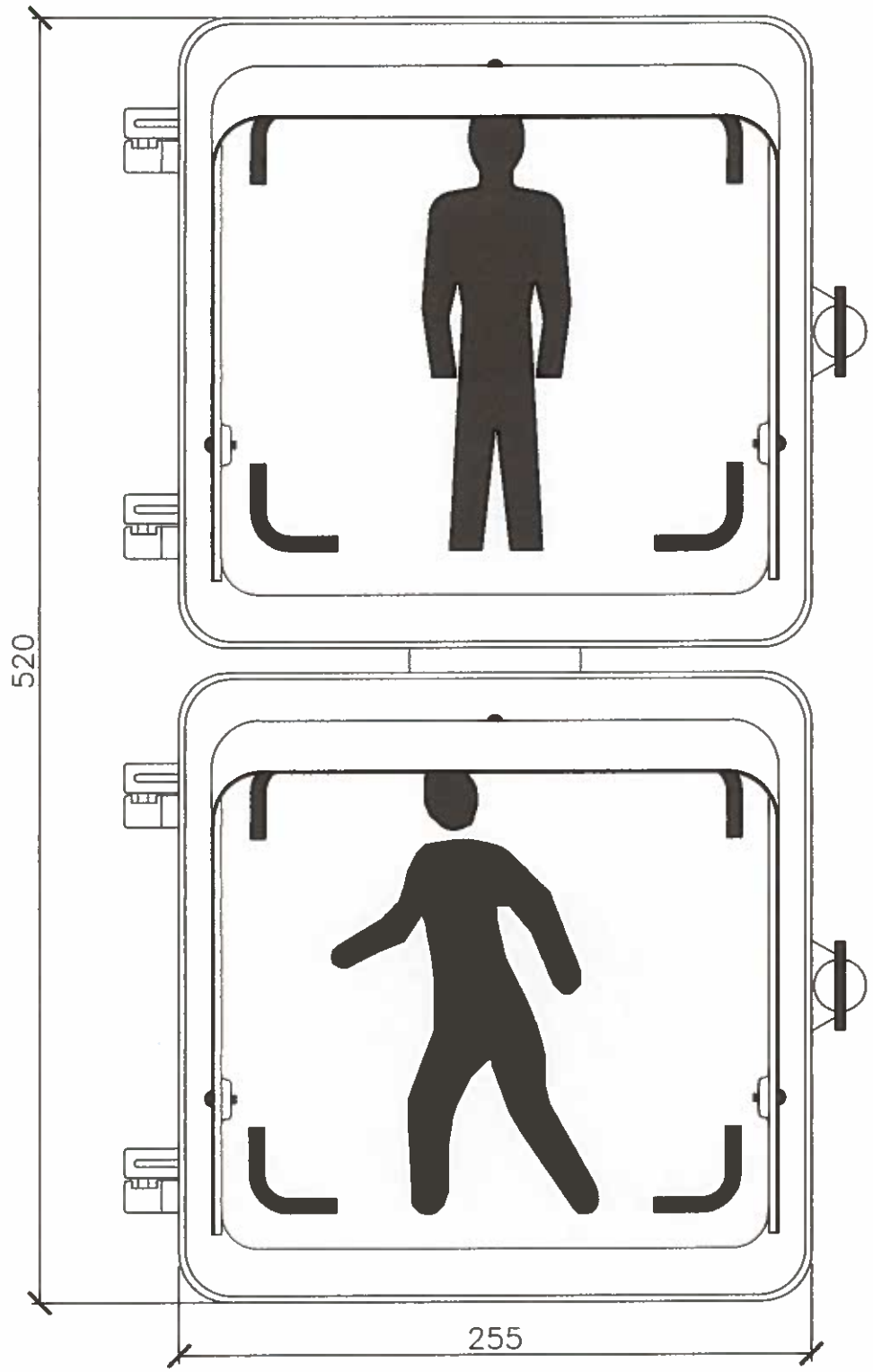


NOTA: VER PLANOS SL 7-3 y 7-5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

	SEMÁFORO PEATONAL – VISTA LATERAL	PLANO N° SL 7-4

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

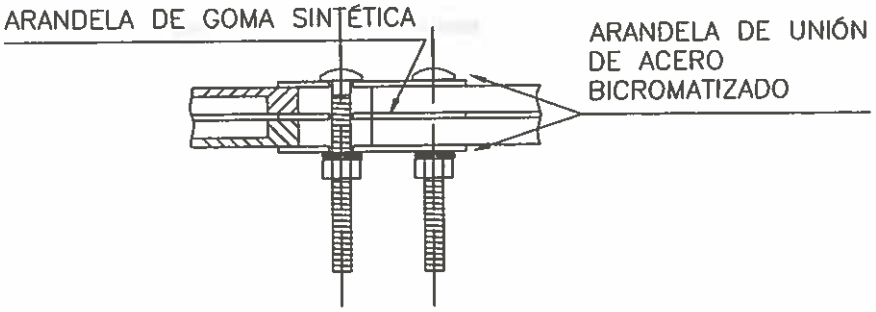


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INSEVIAL S.A.

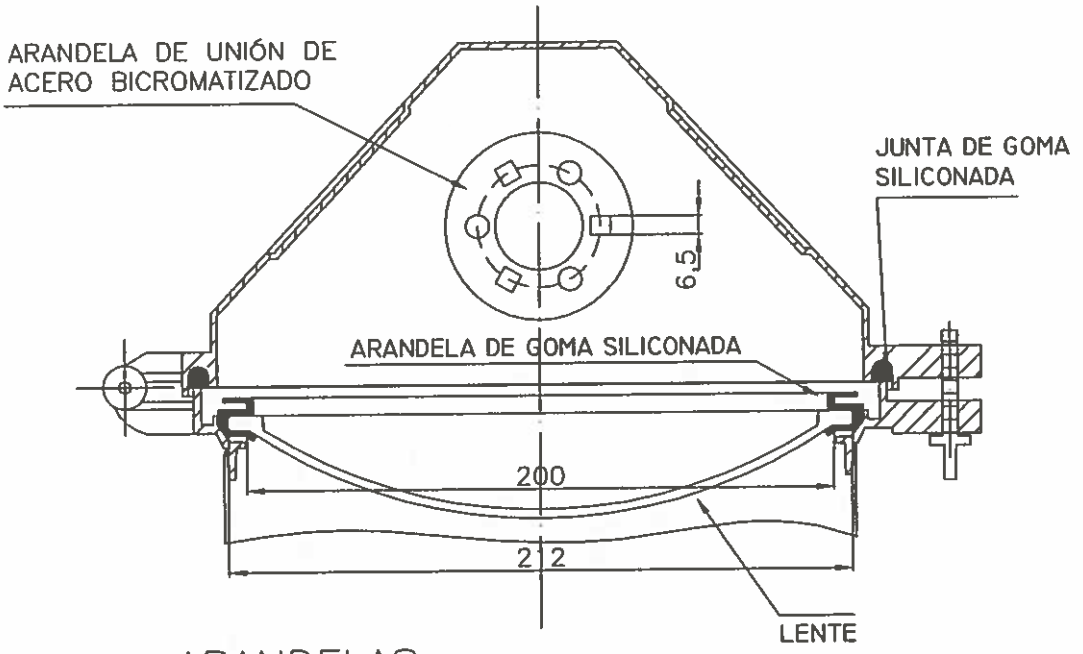
		FECHA:
	SEMÁFORO PEATONAL – VISTA FRONTAL	PLANO N° SL 7–4/B

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

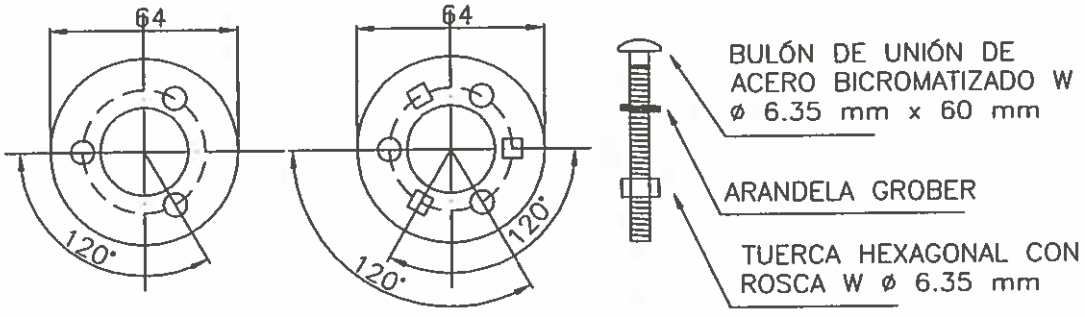
DETALLE DE UNIÓN ENTRE CUERPOS DE SEMÁFORO



CORTE A–B



ARANDELAS



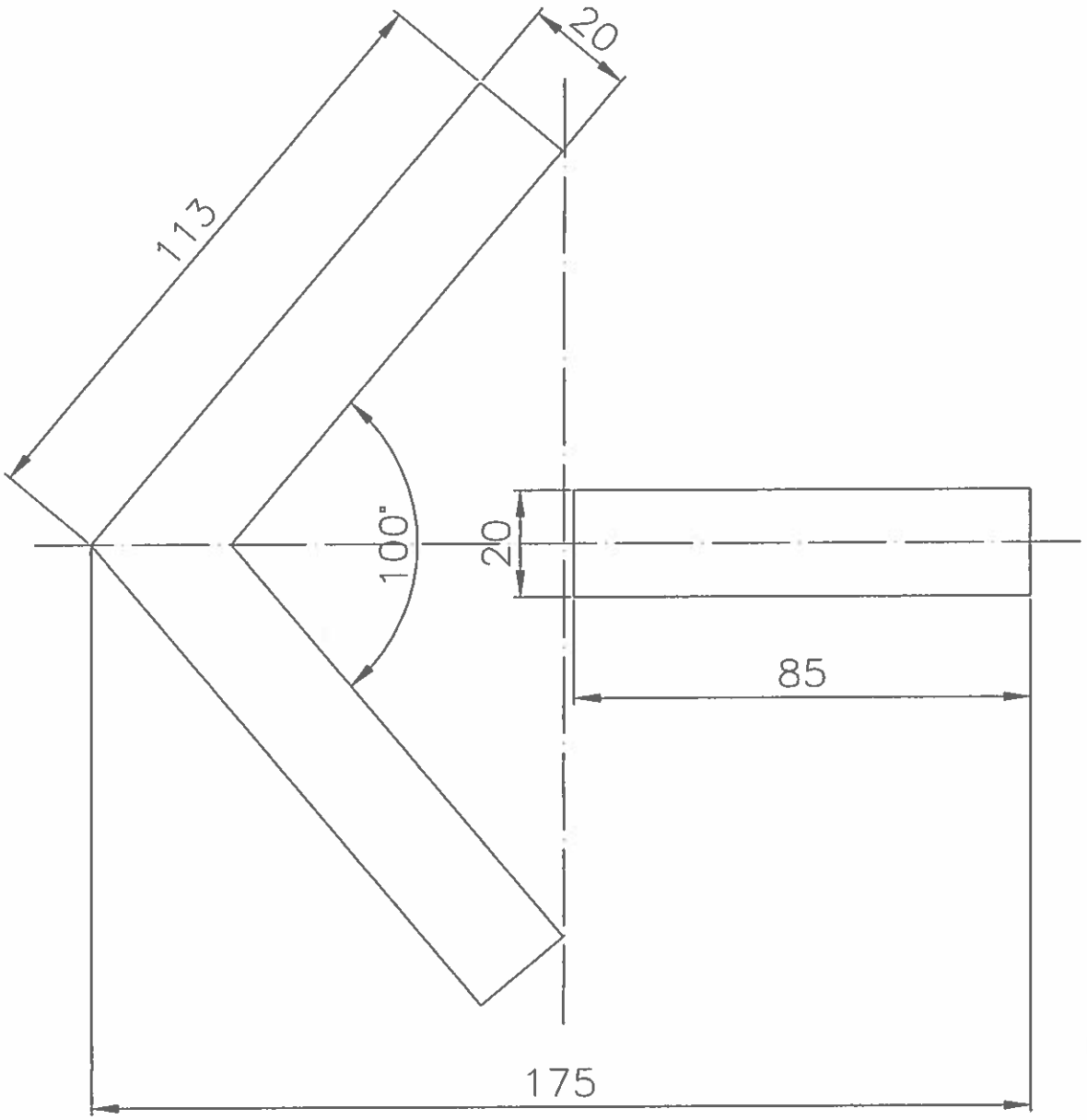
DE GOMA SINTÉTICA DE ACERO BICROMATIZADO

NOTA: VER PLANOS SL 7–1, 7–2, 7–3 y 7–4

		FECHA:
	DETALLE DE ACOPLAMIENTO ENTRE SECCIONES DE SEMÁFORO	PLANO N° SL 7–5

ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenio Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE



NOTA:

LAS MEDIDAS SON LAS QUE CORRESPONDEN A LA PROYECCIÓN SOBRE EL PLANO.

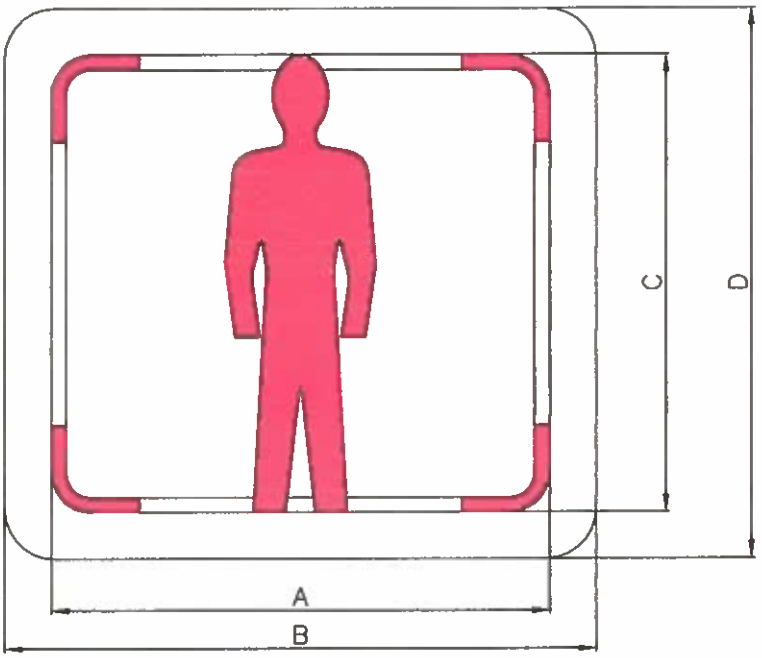
LOS EJES INDICADOS SON LOS QUE CORESPONDEN A LOS DEL CRISTAL.

		FECHA:
	FLECHA DE GIRO	PLANO N° SL 7-6

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

COLOR
NARANJA



COLOR
BLANCO LUNAR



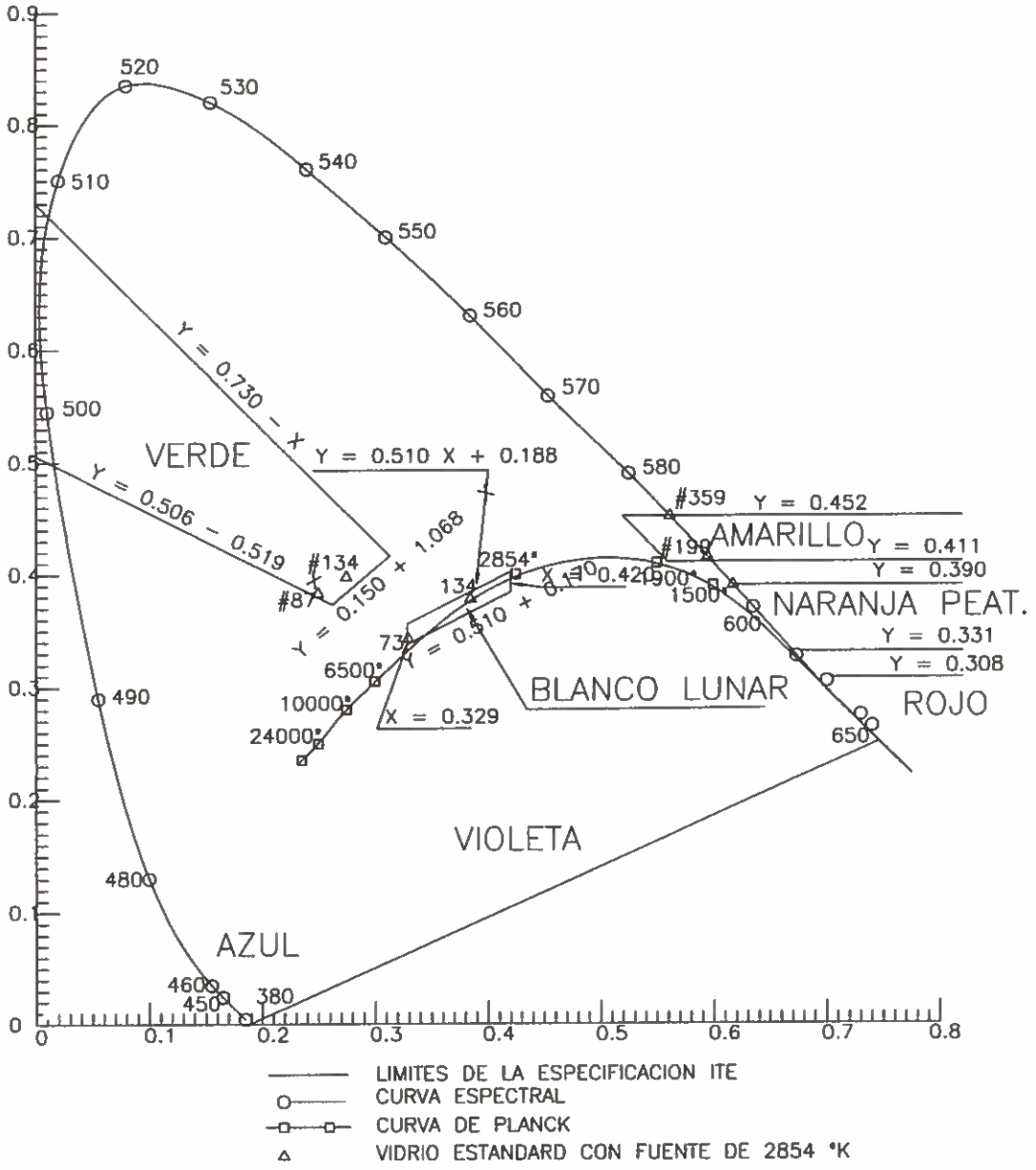
LENTE PARA SEMÁFORO	A	B	C	D
TAMAÑO NORMAL	198	235	183	220
GRAN TAMAÑO	250	300	250	300

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	LENTES PARA SEMÁFOROS PEATONALES	PLANO N° SL 7–7

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

DIAGRAMA DE MEZCLA DE ACUERDO CON EL OBSERVADOR PATRON DE I.C.I. 1931 Y SISTEMA COORDINADO

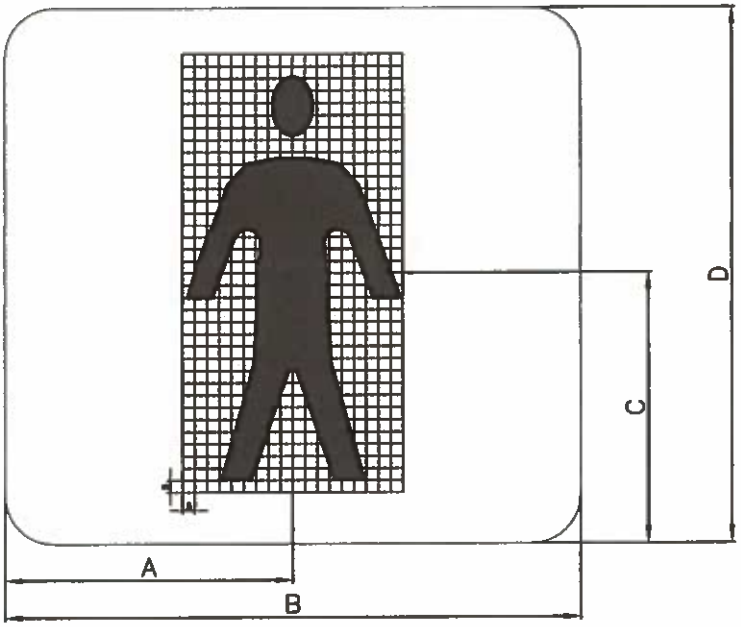


		FECHA:
	DIAGRAMA DE MEZCLA	PLANO N° SL 7-8

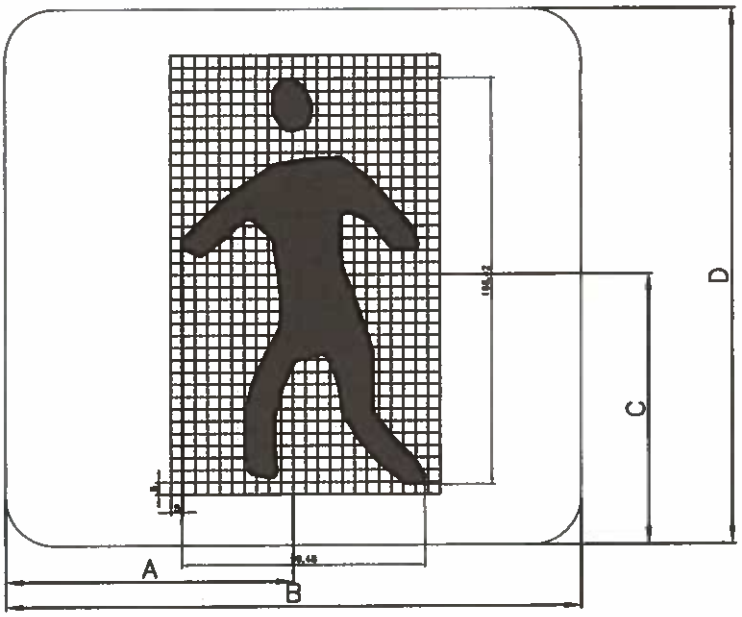
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Pevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

COLOR
NARANJA



COLOR
BLANCO LUNAR



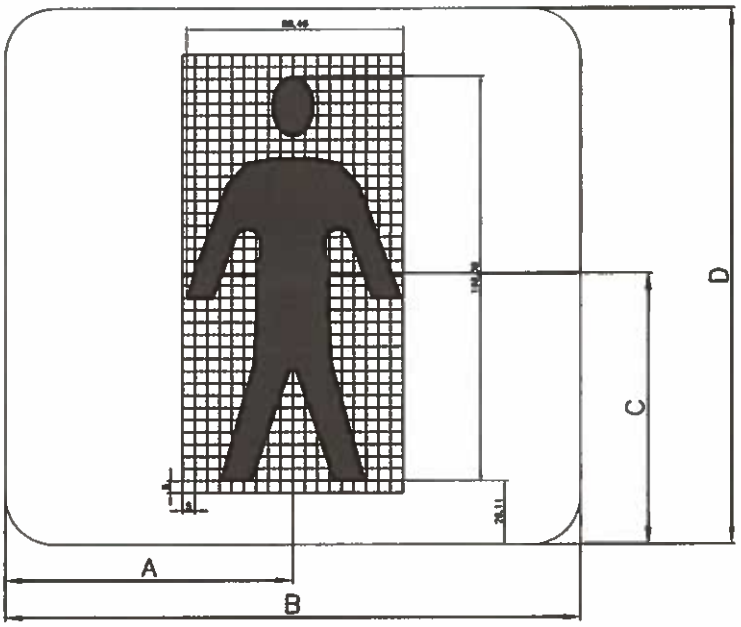
FIGURAS LED PARA SEMÁFORO PEATONAL NARANJA (EN MM.)	A	B	C	D
TAMAÑO NORMAL	117 ± 10	235 ± 5	110± 10	220 ± 5
GRAN TAMAÑO	150 ± 10	300 ± 5	150 ± 10	300 ± 5
FIGURAS LED PARA SEMÁFORO PEATONAL BLANCO CON CONTADOR (EN MM.)	A	B	C	D
TAMAÑO NORMAL	117 ± 20	235 ± 5	110± 20	220 ± 5
GRAN TAMAÑO	150 ± 20	300 ± 5	150 ± 20	300 ± 5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGENIAL S.A.

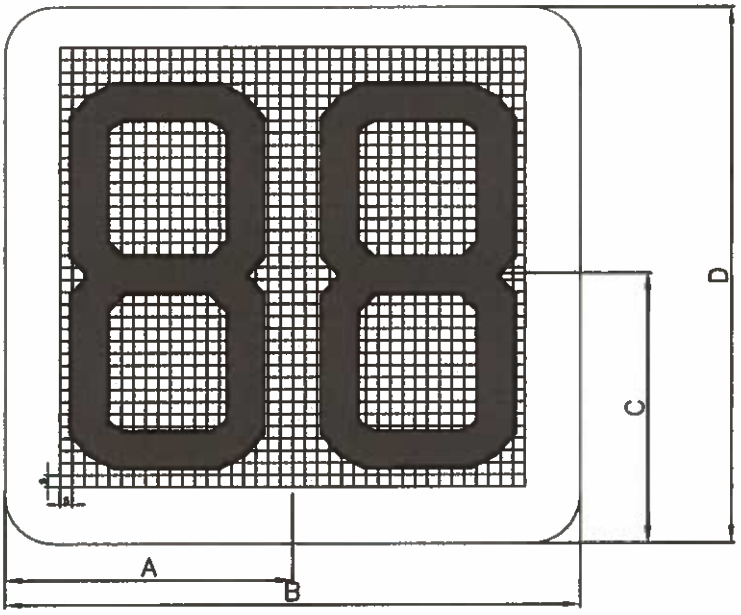
		FECHA:
	FIGURAS PARA SEMÁFOROS PEATONALES LED CON CONTADOR REGRESIVO	PLANO N° SL 7-9

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

COLOR
NARANJA



COLOR
ROJO / NARANJA

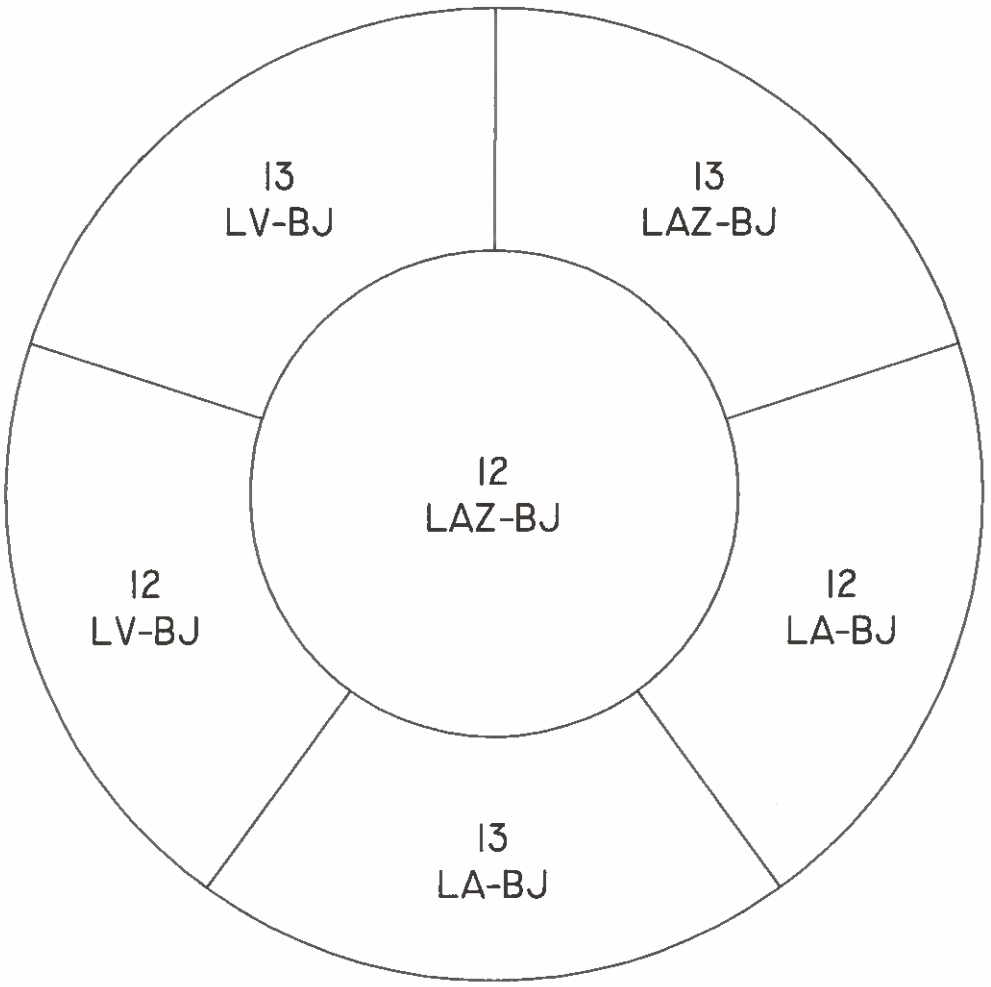


FIGURAS LED PARA SEMÁFORO PEATONAL NARANJA (EN MM.)	A	B	C	D
TAMAÑO NORMAL	117 ± 10	235 ± 5	110± 10	220 ± 5
GRAN TAMAÑO	150 ± 10	300 ± 5	150 ± 10	300 ± 5
FIGURAS LED PARA SEMÁFORO PEATONAL BLANCO CON CONTADOR (EN MM.)	A	B	C	D
TAMAÑO NORMAL	117 ± 20	235 ± 5	110± 20	220 ± 5
GRAN TAMAÑO	150 ± 20	300 ± 5	150 ± 20	300 ± 5

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	FIGURAS PARA SEMÁFOROS PEATONALES LED CON CONTADOR REGRESIVO	PLANO N° SL 7-10

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

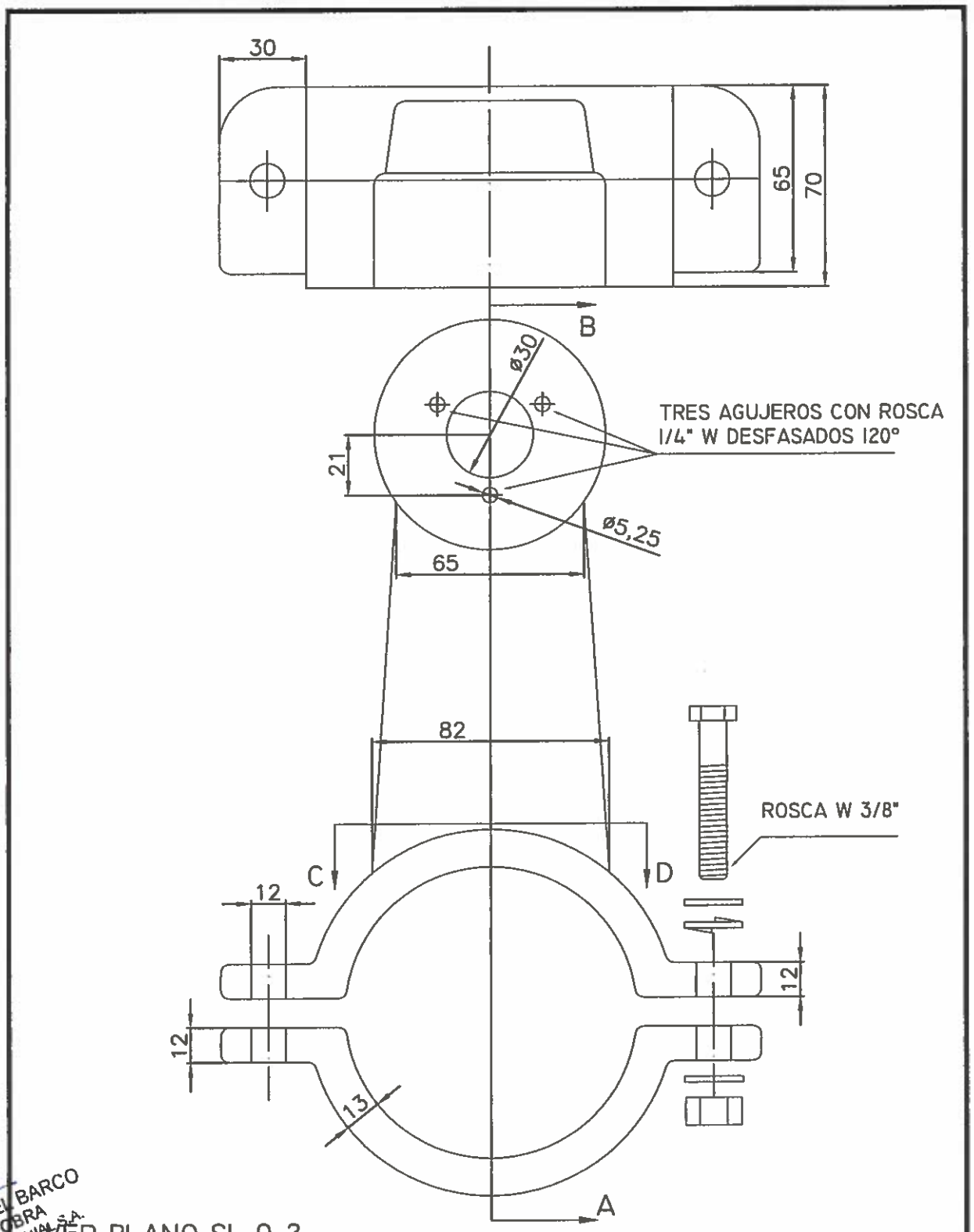


NOTA: EL COLOR DE LA AISLACIÓN DE POLIETILENO SERÁ EL INDICADO EN LA ESPECIFICACIÓN ENTEL 782 PARA EL CABLE DE 25 PARES.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	FORMACIÓN Y CÓDIGO DE COLORES CABLE DE 75 PARES	PLANO N° SL 8-1

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



VER PLANO SL 9-2

MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

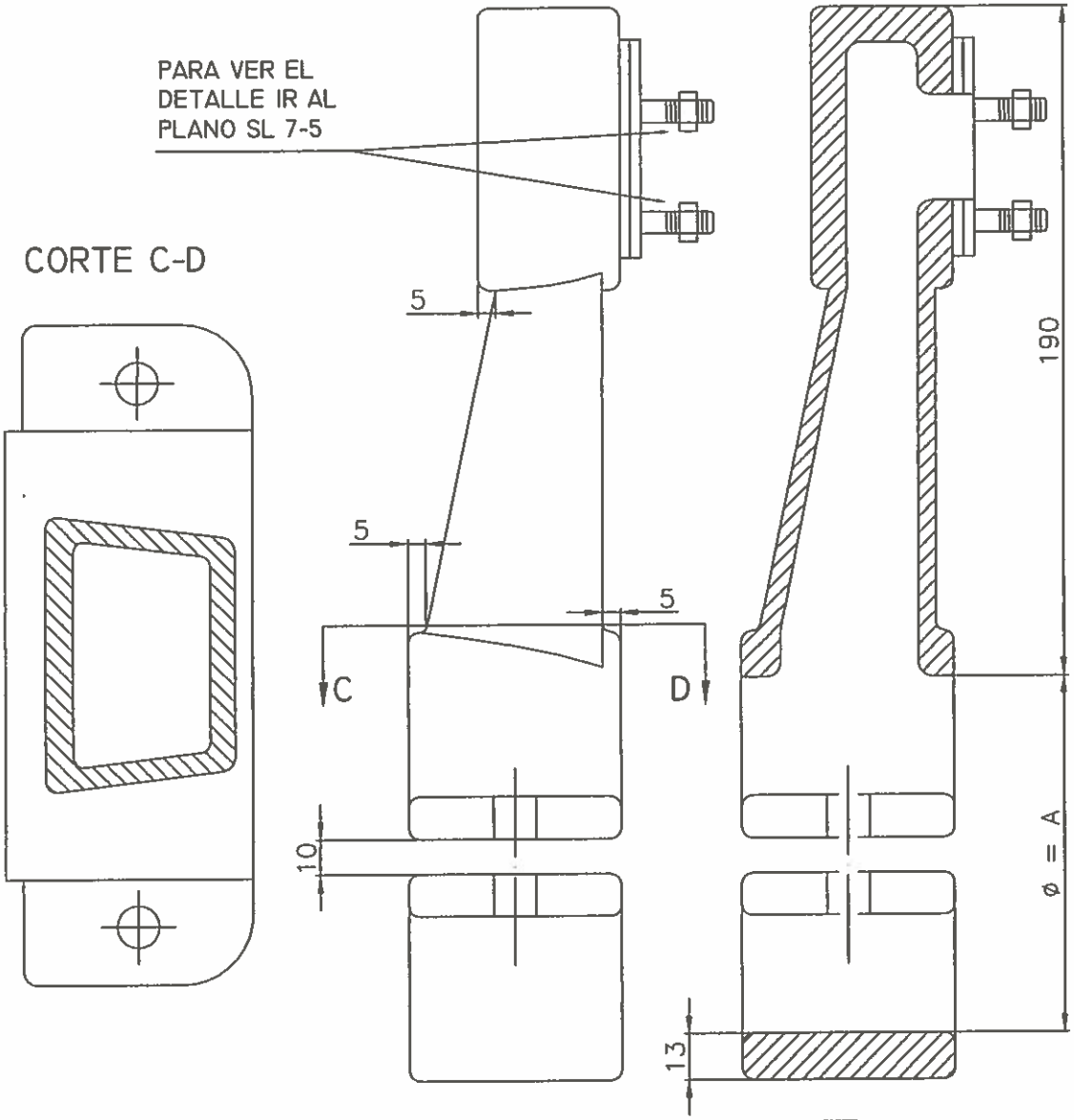
NOTA: PARA SOPORTE A 120° VER PLANO SL 9-4.

	SOPORTE PARA SEMÁFORO EN COLUMNA CON PESCANTE O ø 101MM	PLANO N° SL 9-1

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Faure
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE A-B



CORTE C-D

COLUMNA	Ø = A
Ø 101	101 MM
CON PESCANTE 4 Y 5.50 MTS. VEHICULAR	130 MM
CON PESCANTE 4 Y 5.50 MTS. PEATONAL	152 MM
CON PESCANTE 9 MTS.	244 MM

VER PLANO SL 9-1

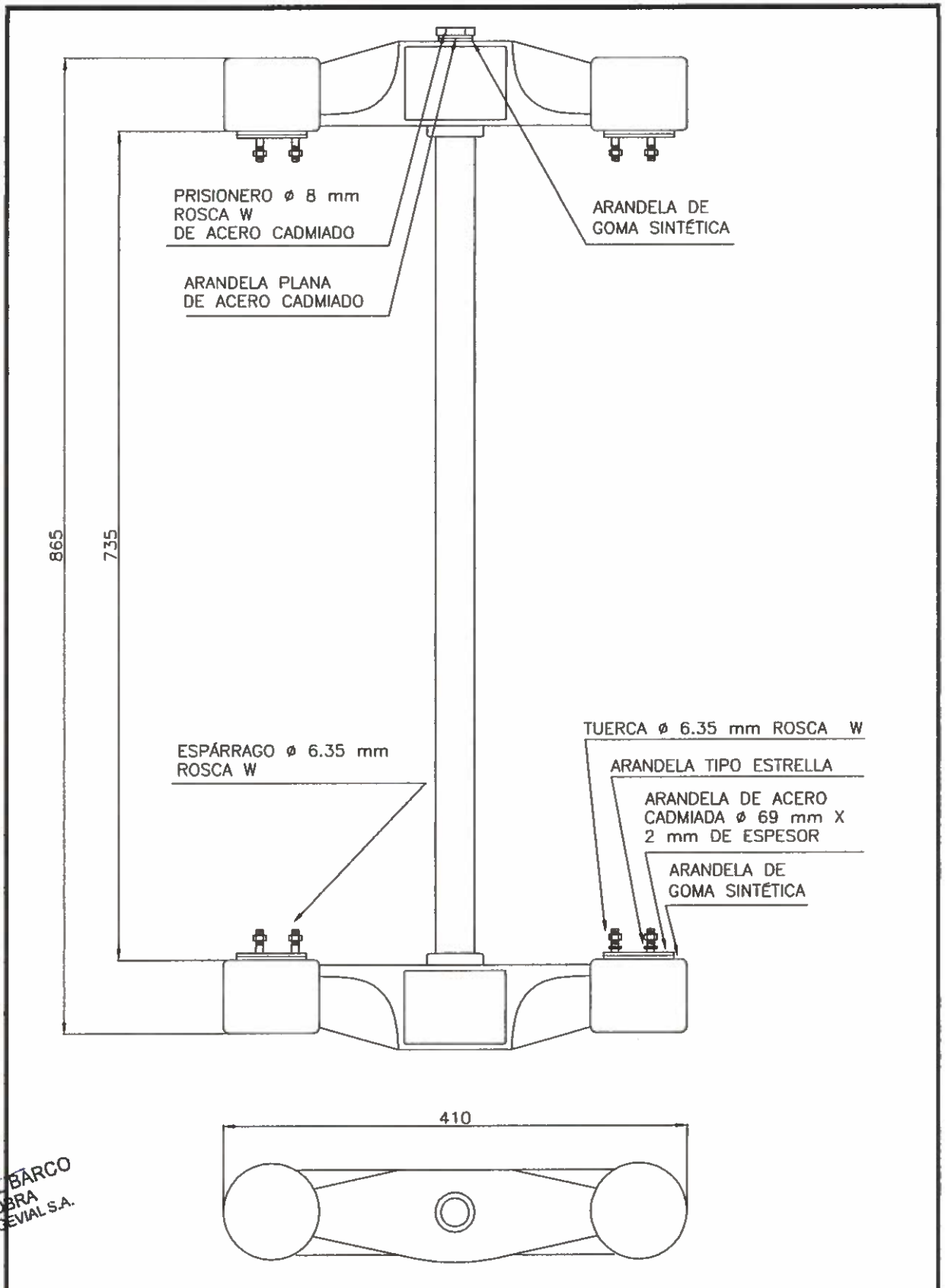
MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

NOTA: PARA SOPORTE DOBLE A 120° VER PLANO SL 9-4.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	SOPORTE PARA SEMÁFORO EN COLUMNA CON PESCANTE O Ø 101MM	PLANO N° SL 9-2

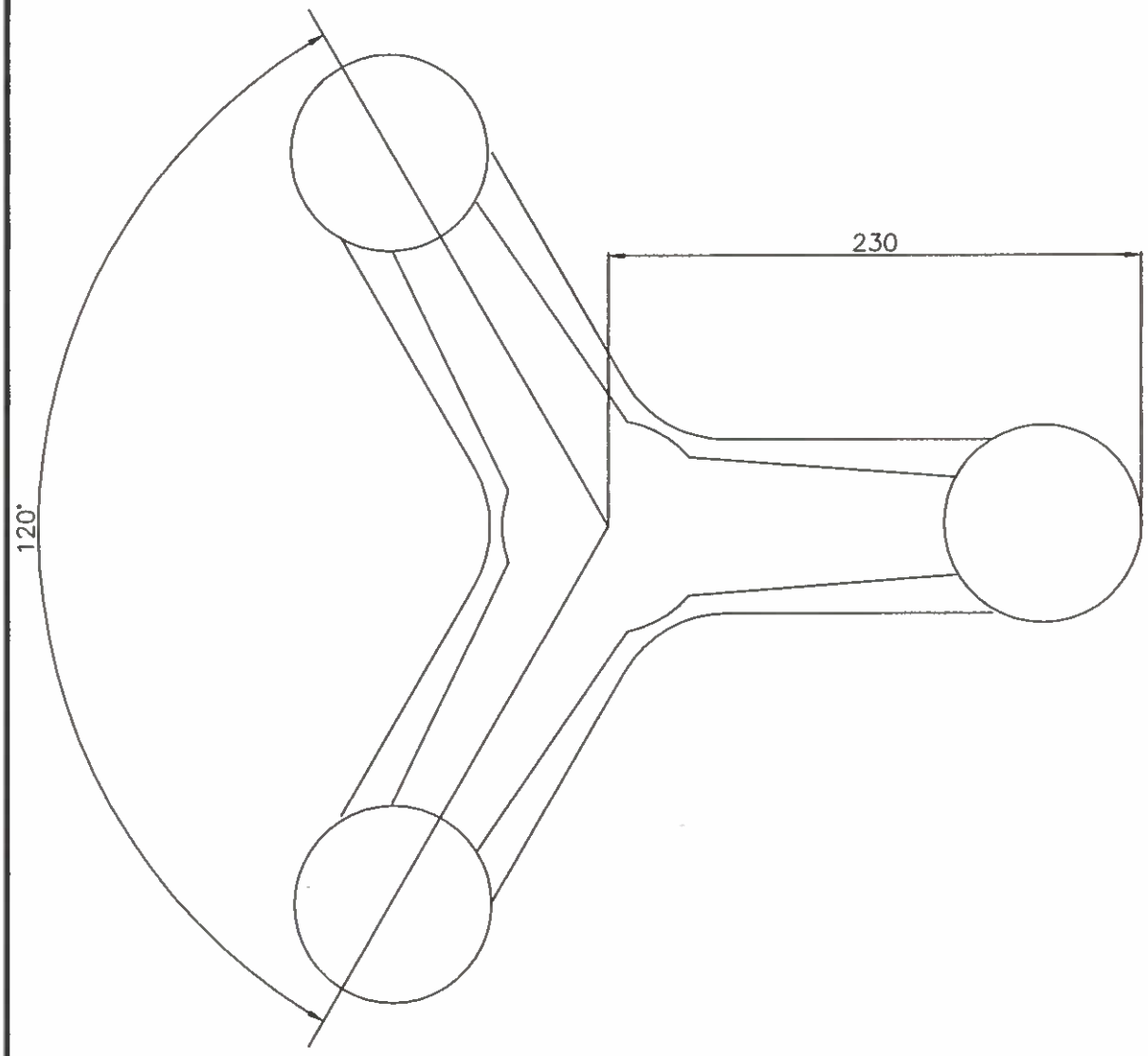
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

		FECHA:
	SOPORTE DOBLE PARA SEMÁFORO VEHICULAR EN COLUMNA ø 101MM	PLANO N° SL 9-3

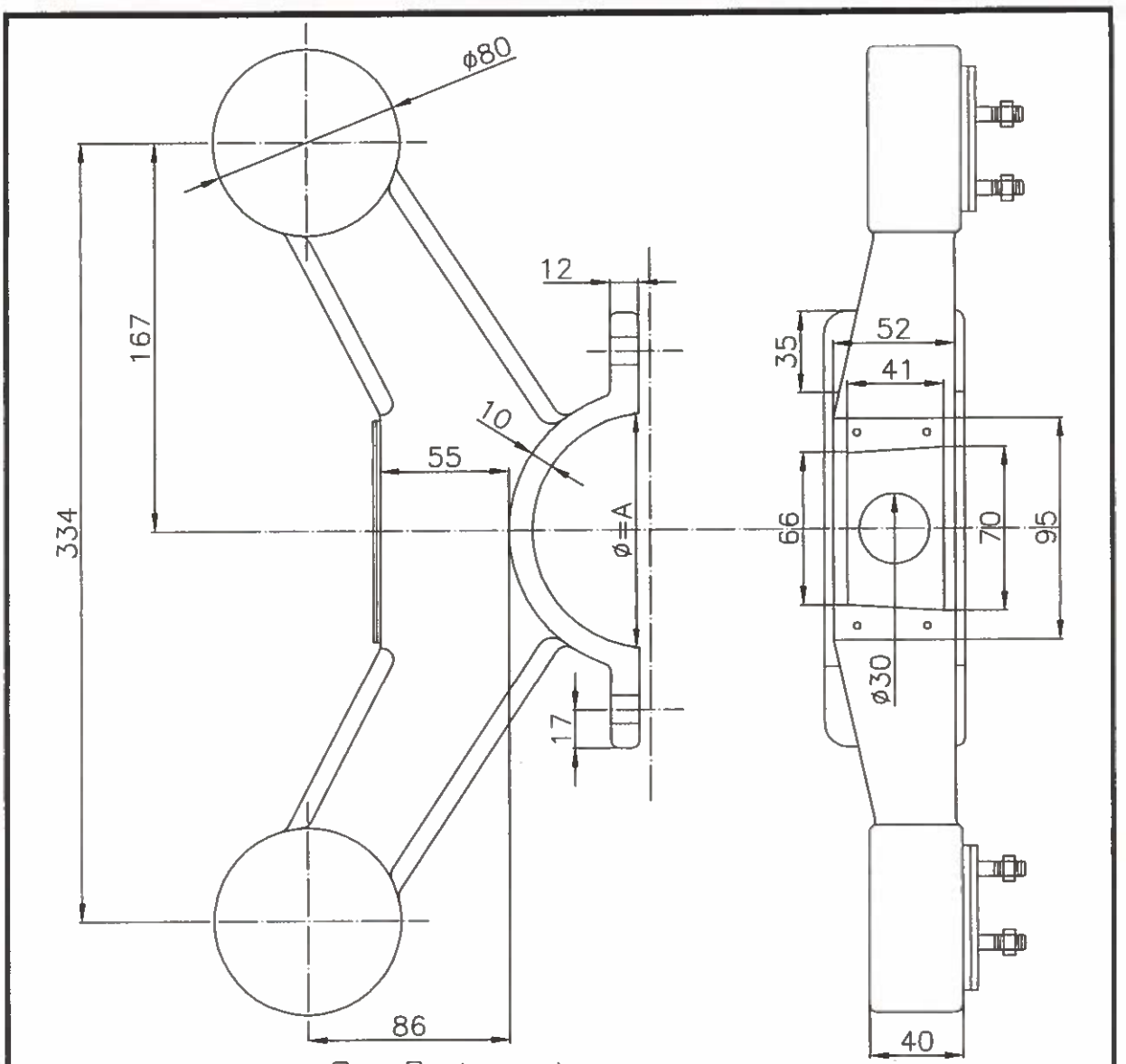
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	SOPORTE TRIPLE PARA SEMÁFORO VEHICULAR EN COLUMNA ø 101MM	PLANO N° SL 9-4

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



COLUMNA	Ø = A
Ø 101	101 MM
CON PESCANTE 4 Y 5.50 MTS. VEHICULAR	130 MM
CON PESCANTE 4 Y 5.50 MTS. PEATONAL	152 MM
CON PESCANTE 9 MTS.	244 MM

PARA DETALLES COMPLEMENTARIOS VER PLANOS SL 9-1/2

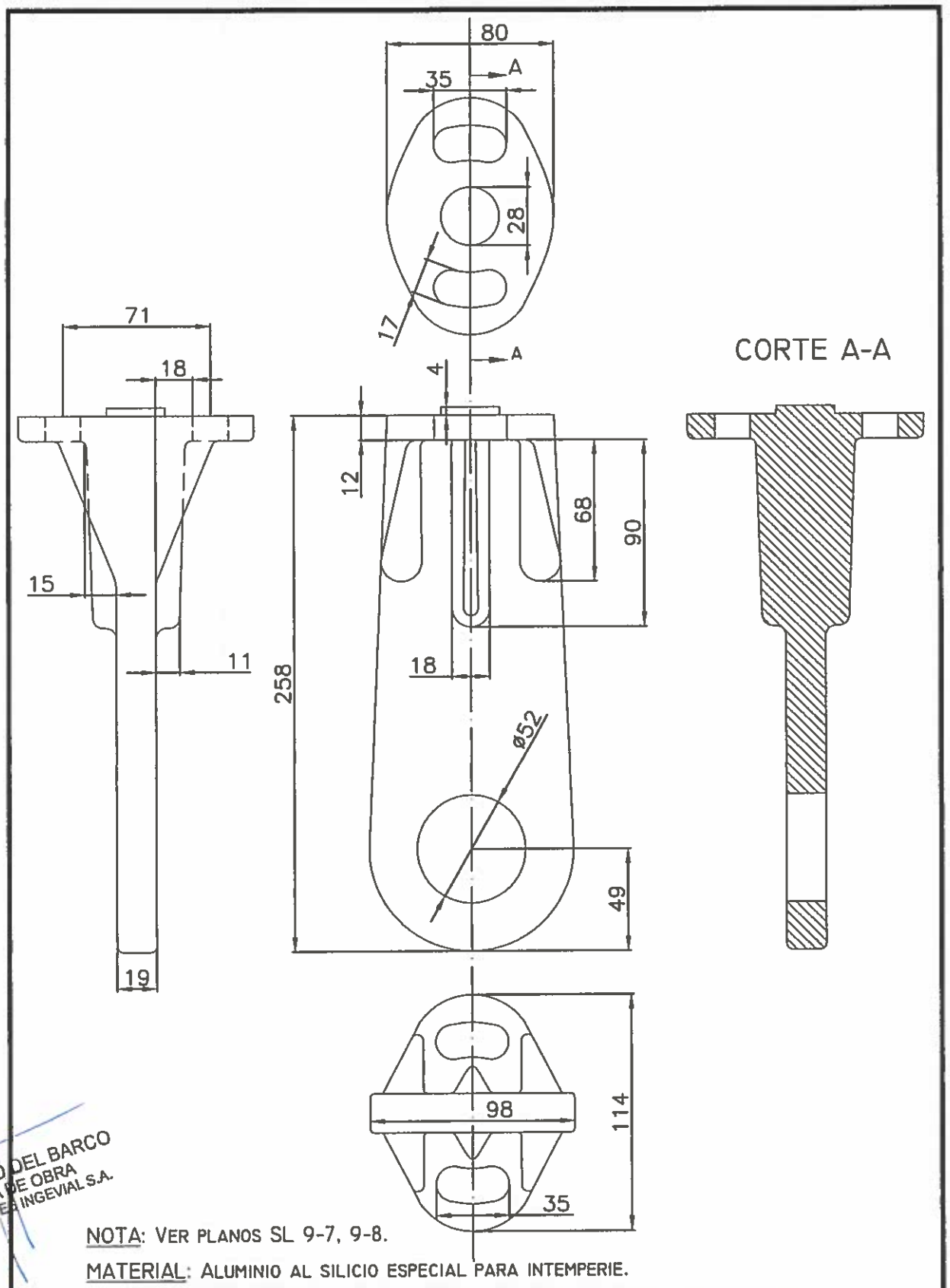
MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

NOTA: LA PIEZA DEBERÁ SER HUECA DE MODO DE PERMITIR EL PASAJE DE LOS CABLES

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	SOPORTE DOBLE A 120° PARA SEMÁFORO EN COLUMNA	PLANO N° SL 9-5

Arq. Eugenia Peure
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



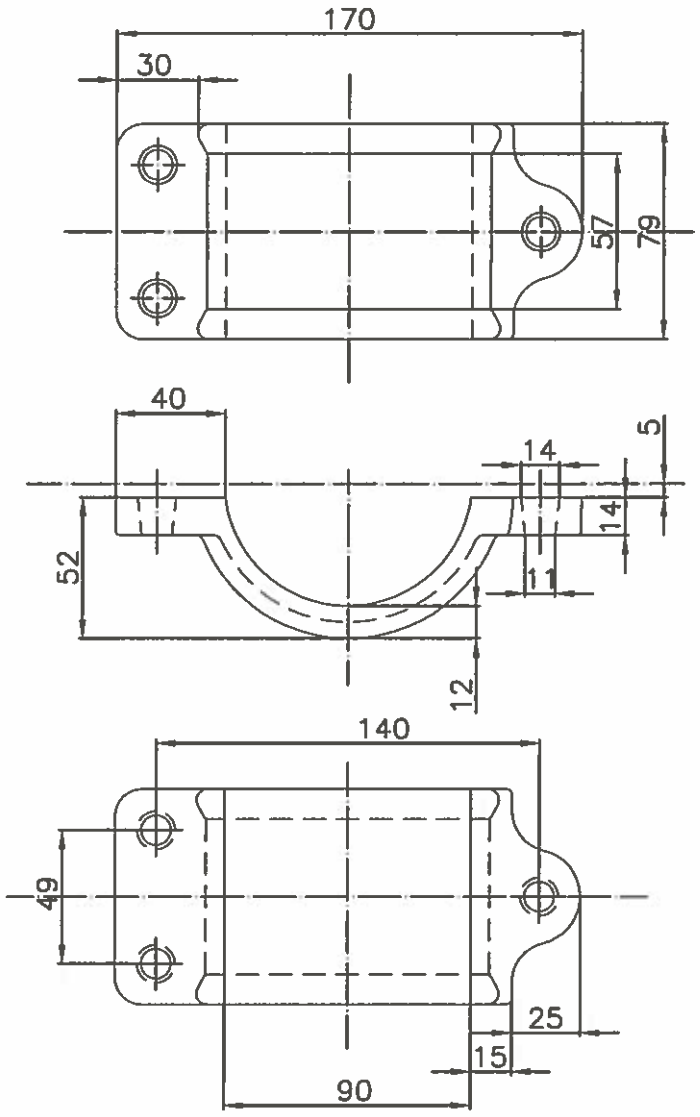
NOTA: VER PLANOS SL 9-7, 9-8.

MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

	SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 9-6

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feire
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

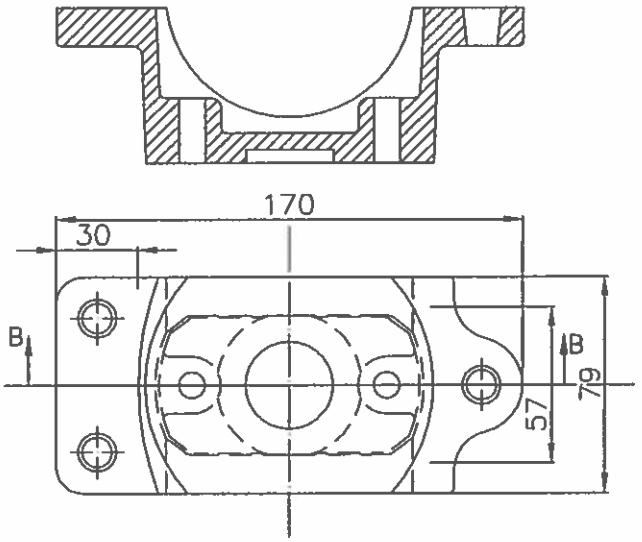
NOTA: VER PLANOS SL 9-6, 9-8.

MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

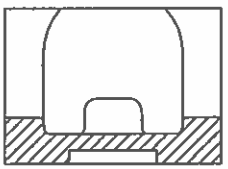
	SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 9-7

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE B-B



CORTE C-C



NOTA: VER PLANOS SL 9-6, 9-7.

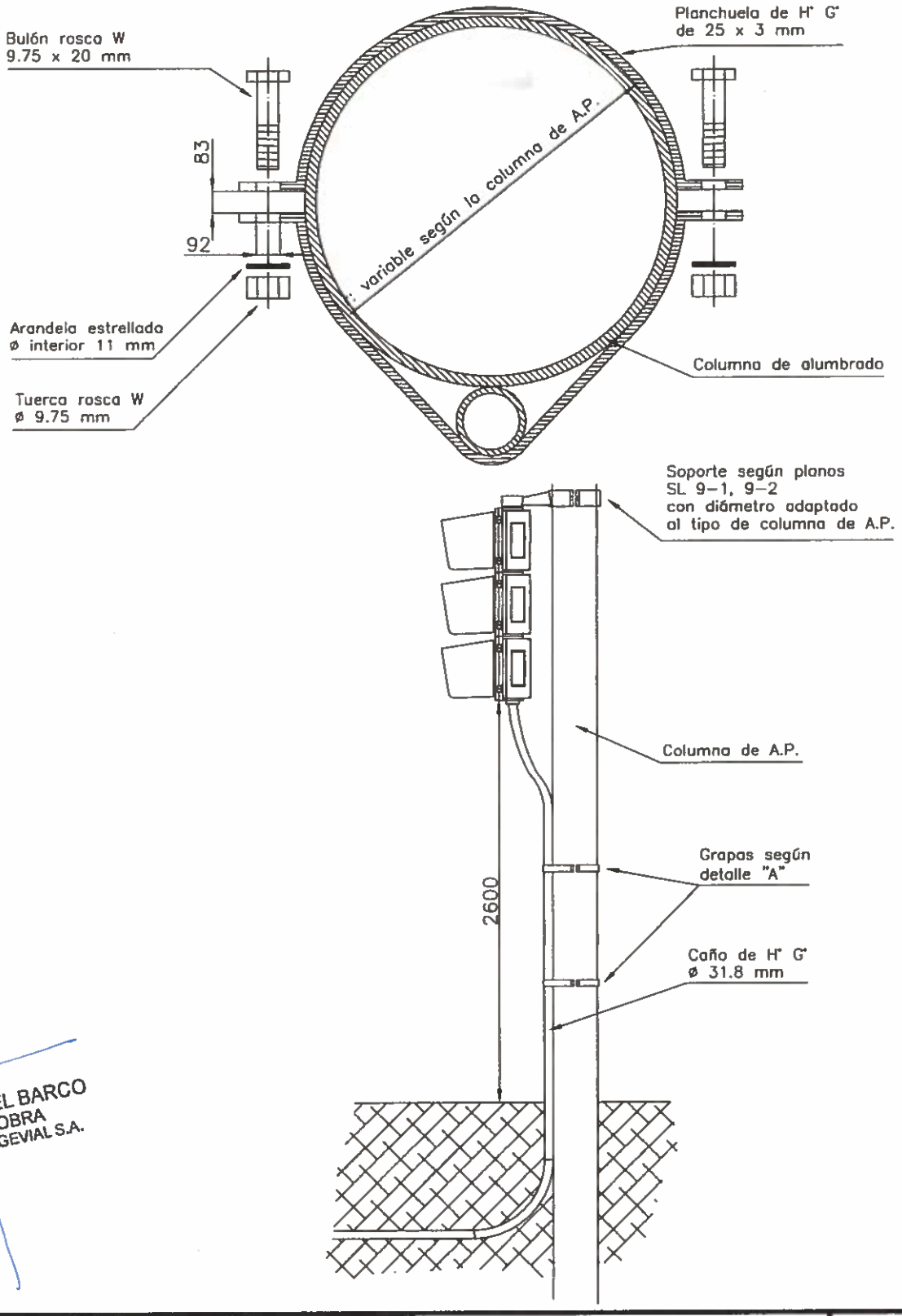
MATERIAL: ALUMINIO AL SILICIO ESPECIAL PARA INTEMPERIE.

		FECHA:
	SOPORTE BASCULANTE PARA COLUMNA CON PESCANTE	PLANO N° SL 9-8

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Ferre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

DETALLE DE LA GRAPA (A)

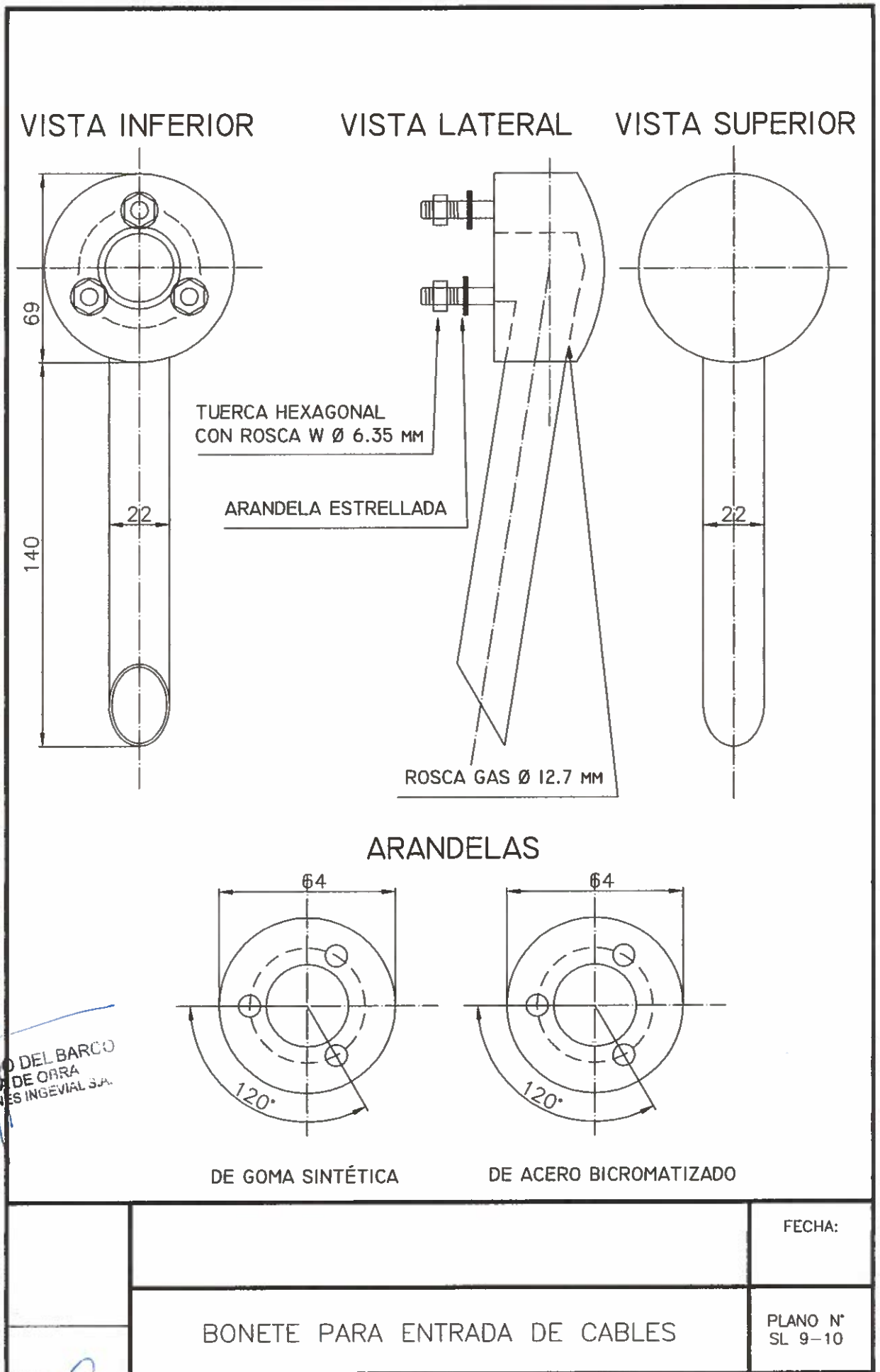


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	SOPORTE PARA SEMÁFORO EN COLUMNA DE A.P.	PLANO N° SL 9-9

IF-2018-41751225-APN-MEER

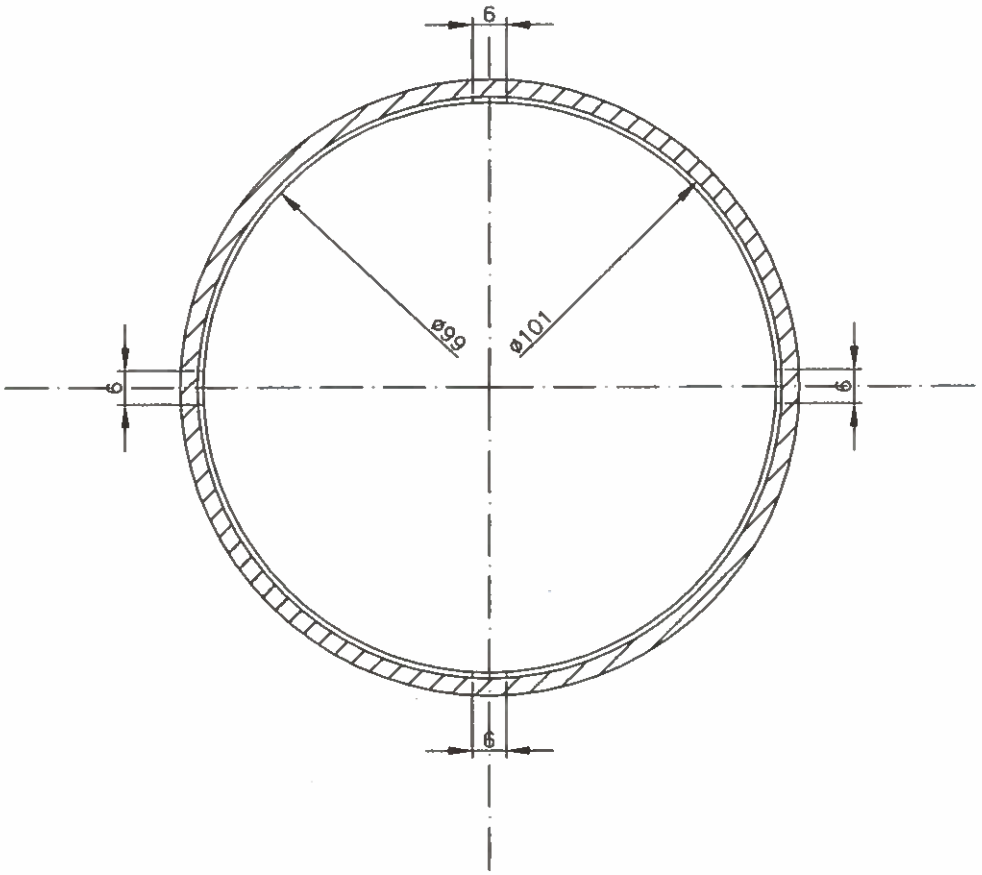
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

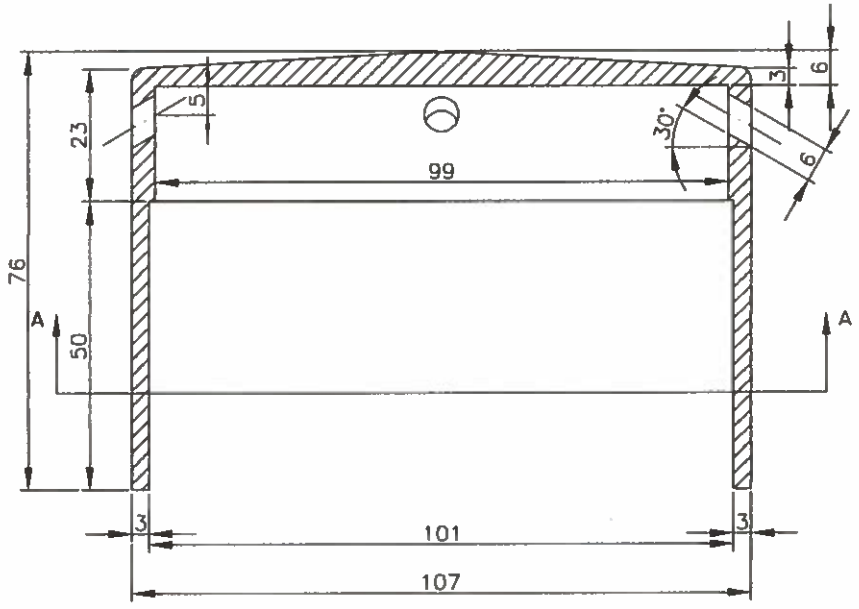


ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CORTE A-A



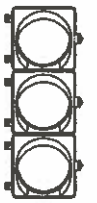


MATERIAL: P.V.C. (CLORURO DE POLIVINILO)

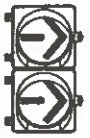
		FECHA:
	SOMBRERETE PLÁSTICO	PLANO N° SL 9-11

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

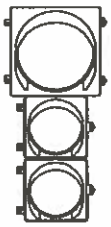
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



SEMÁFORO VEHICULAR
3X200 MM



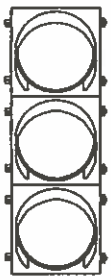
SEMÁFORO VEHICULAR
DE GIRO 2 SECC. 200 MM



SEMÁFORO VEHICULAR
1X300 MM + 2X200MM



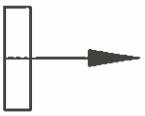
SEMÁFORO VEHICULAR
DE GIRO 3 SECC. 200 MM



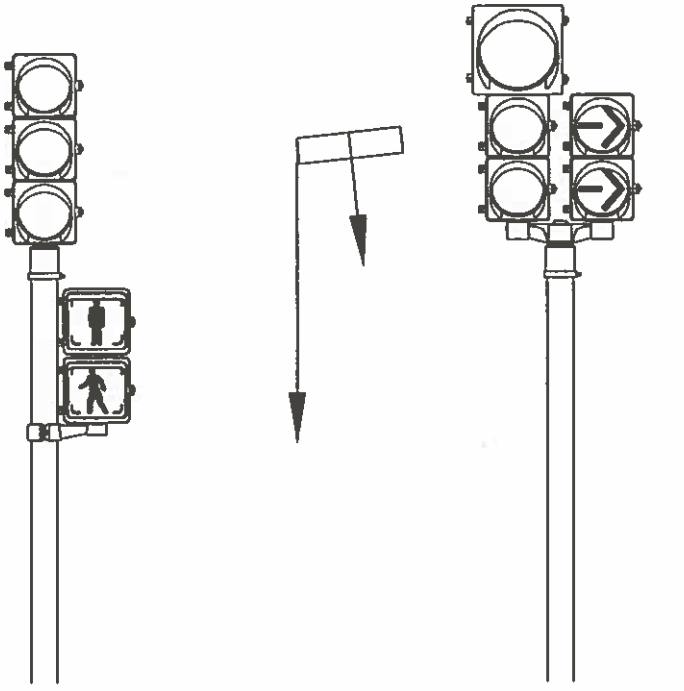
SEMÁFORO VEHICULAR
3X300 MM



SEMÁFORO PEATONAL
2 SECCIONES 210 MM



EJEMPLOS DE APLICACIÓN:



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	REFERENCIAS DE PROYECTO N°1 ELEMENTOS SEMAFÓRICOS	PLANO N° SL 15-1

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

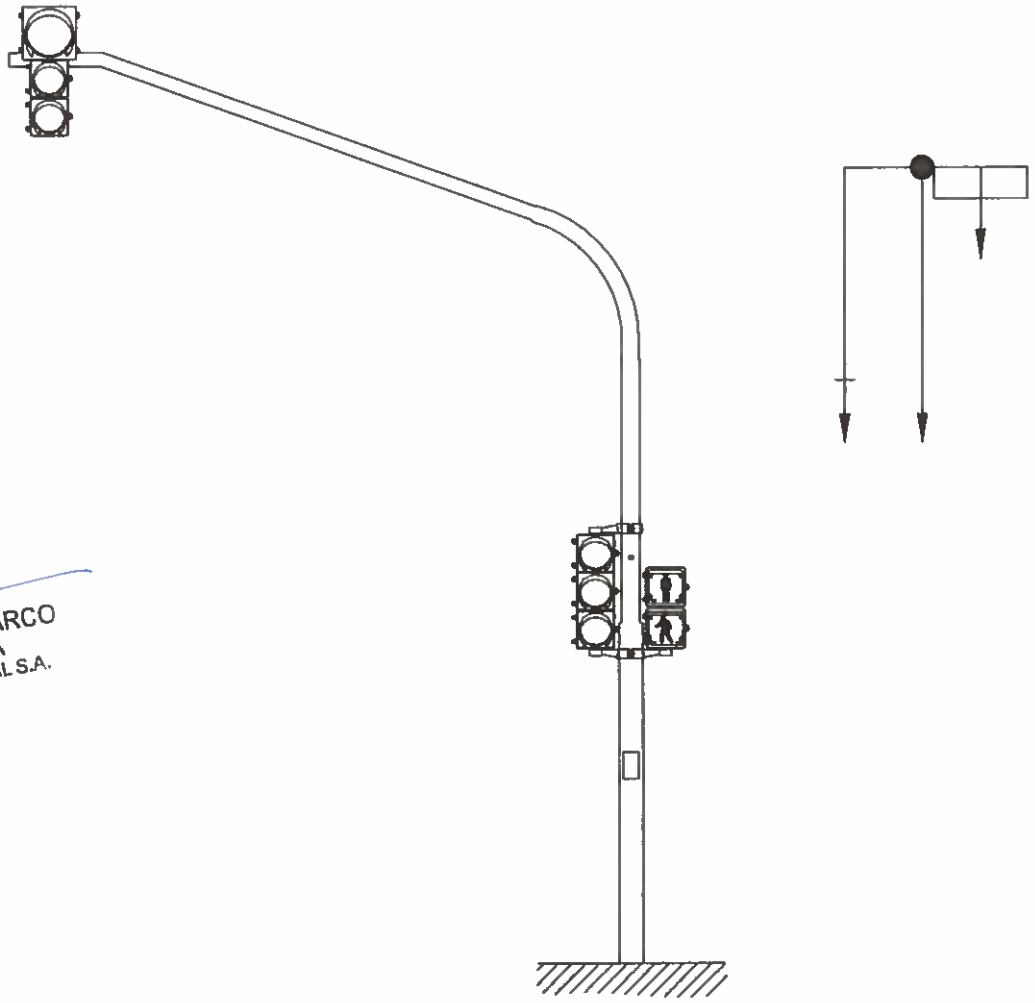
COLUMNA RECTA 101 MM. DE DIÁMETRO CON SEMÁFORO 3 X 200 MM.

COLUMNA CON PESCANTE DE 4 MTS DE VUELO CON SEMÁFOROS 3 X 200 MM. EN EL FUSTE Y 1 X 300 MM + 2 X 200 MM. EN EL PESCANTE.

COLUMNA CON PESCANTE DE 5.5 MTS DE VUELO CON SEMÁFOROS 3 X 200 MM. EN EL FUSTE Y 1 X 300 MM + 2 X 200 MM. EN EL PESCANTE.

COLUMNA CON PESCANTE DE 9 MTS DE VUELO CON SEMÁFOROS 3 X 200 MM. EN EL FUSTE Y 1 X 300 MM + 2 X 200 MM. EN EL PESCANTE.

EJEMPLOS DE APLICACIÓN



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	REFERENCIAS DE PROYECTO N°2 ELEMENTOS SEMAFÓRICOS	PLANO N° SL 15-2

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MLM

TAPA CIRCULAR
DIÁMETRO 35 CM.
MARCO 40 X 40 CM.

MLM

MARCO Y TAPA
REGULABLES
60 X 40 CM.

CÁMARAS DE CONEXIÓN DE DUCTOS SUBTERRANEOS

BUZÓN PARA EQUIPO CONTROLADOR LOCAL Y CONEXIONADO DE LA RED DE INTERCONEXIÓN

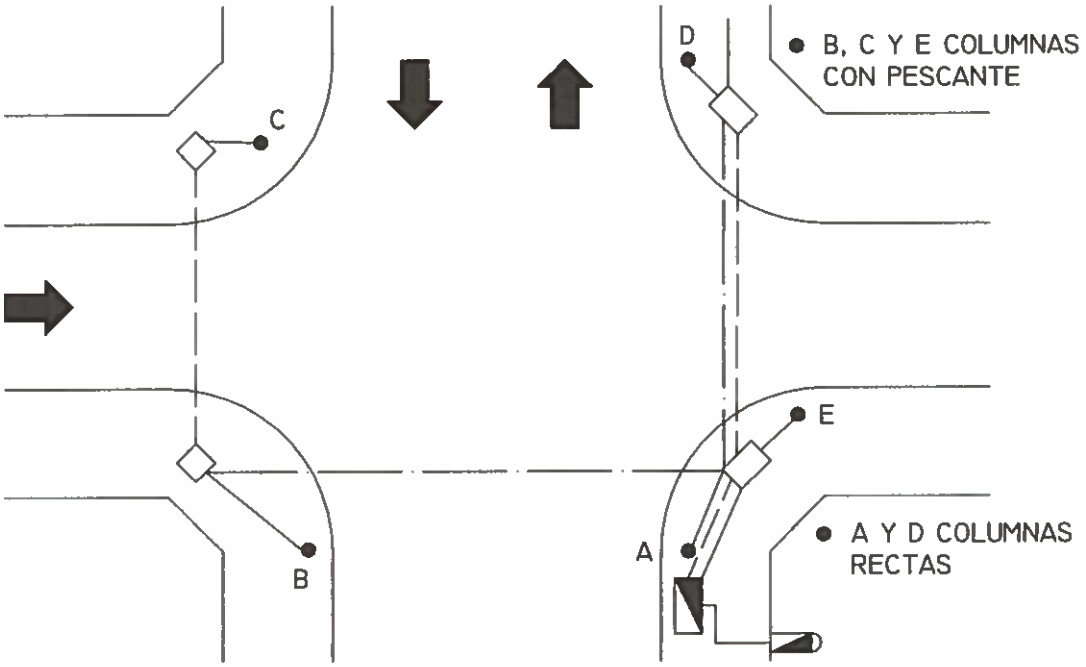
TOMA DE ENERGIA ELÉCTRICA MONTADA SOBRE PARED FRENTISTA

CAÑERIA DE PVC DIAMETRO 75 MM

CAÑERIA DE PVC DIAMETRO 110 MM

CAÑERIA DE ACOMETIDA PVC O H°G° ENTRE CÁMARAS Y COLUMNAS CUALQUIER TIPO SEGÚN ESPECIFICACIONES

EJEMPLOS DE APLICACIÓN



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVAL S.A.

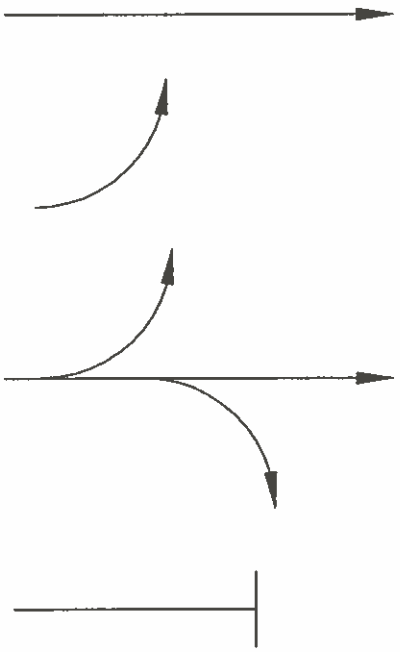
FECHA:

REFERENCIAS DE PROYECTO N°3
ELEMENTOS SEMAFÓRICOS

PLANO N°
SL 15-3

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MOVIMIENTOS VEHICULARES



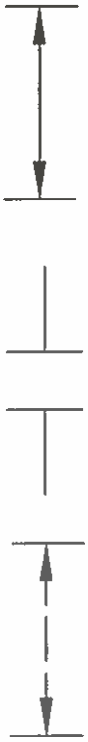
AVANCE VEHICULAR

GIRO VEHICULAR

MOVIMIENTO VEHICULAR COMBINADO

DETENCIÓN VEHICULAR

MOVIMIENTOS PEATONALES



AVANCE PEATONAL

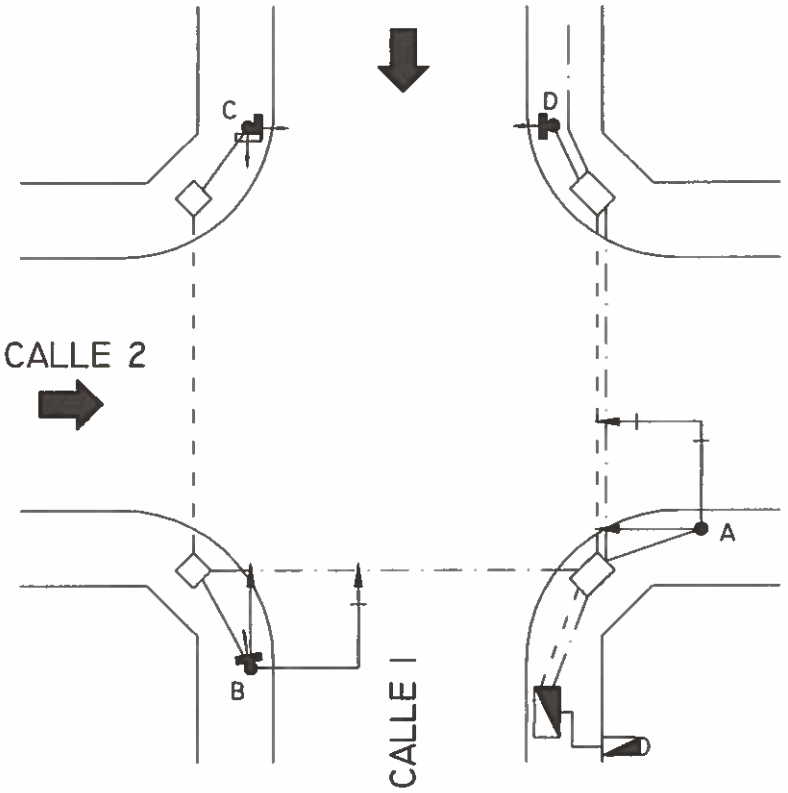
DETENCIÓN PEATONAL

DESPEJE PEATONAL
(NARANJA TITILANTE)

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	REFERENCIAS DE PROYECTO N°4 ELEMENTOS SEMAFÓRICOS	PLANO N° SL 15–4

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ESQUEMA DE CABLEADO

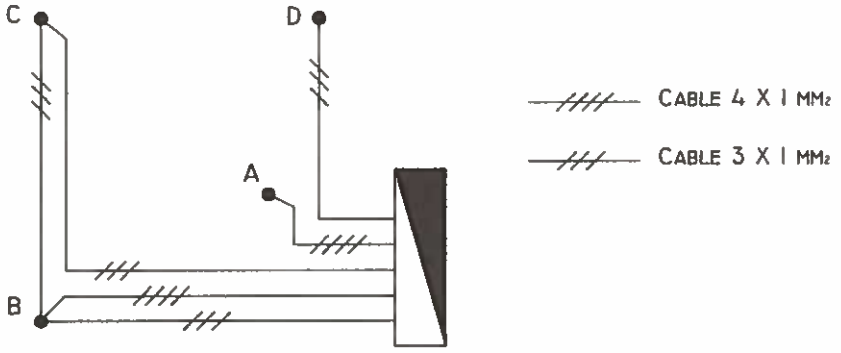
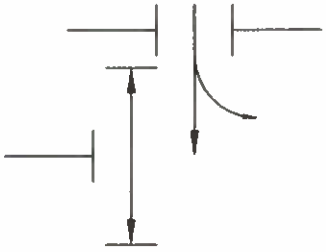
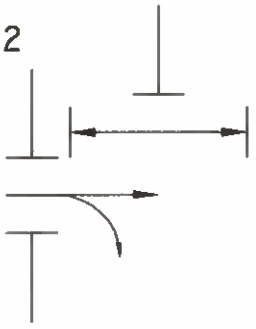


DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS

MOVIMIENTO 1



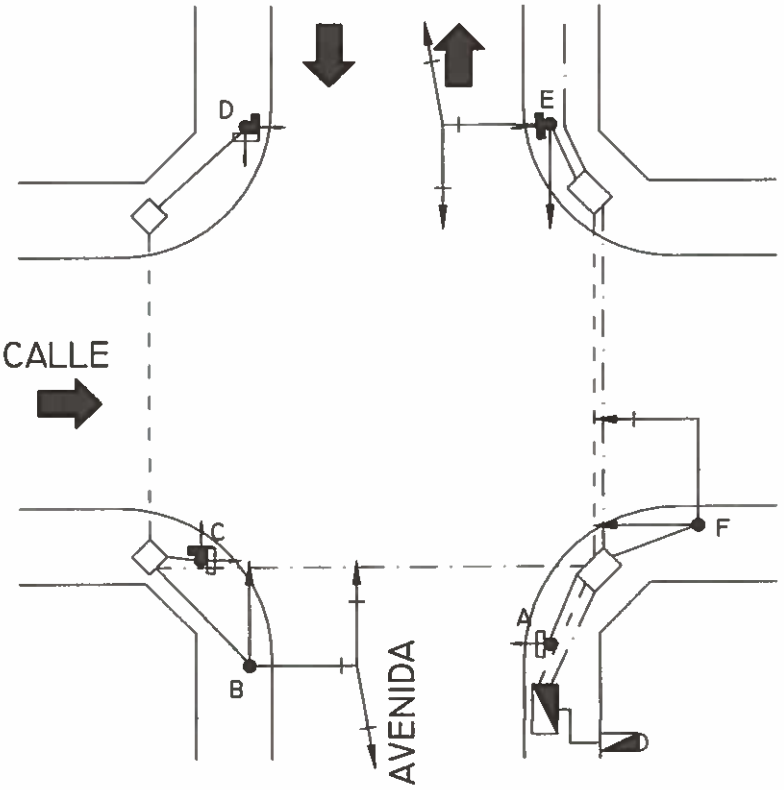
MOVIMIENTO 2



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCIÓN TIPO I CALLE–CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	PLANO N° SL 15–5

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ESQUEMA DE CABLEADO

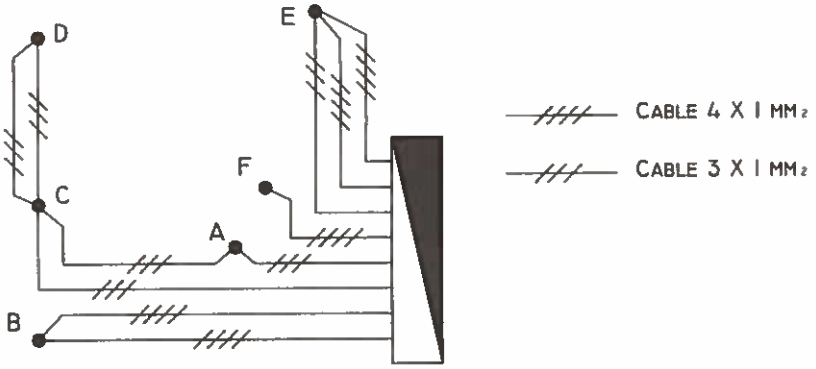
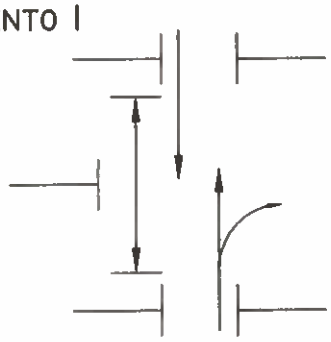
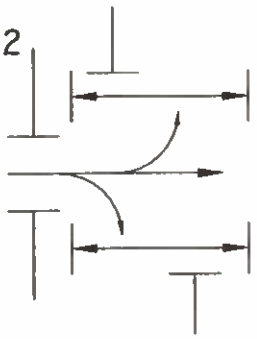


DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS

MOVIMIENTO 1



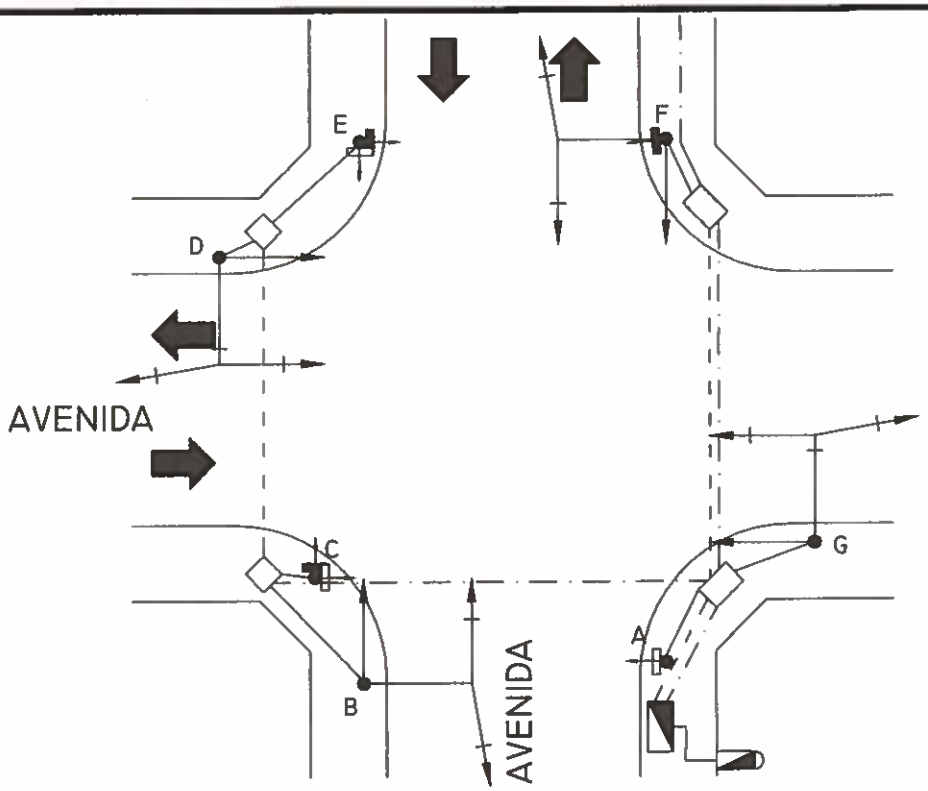
MOVIMIENTO 2



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCIÓN TIPO 2 AVENIDA–CALLE DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	PLANO N° SL 15–6

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ESQUEMA DE CABLEADO

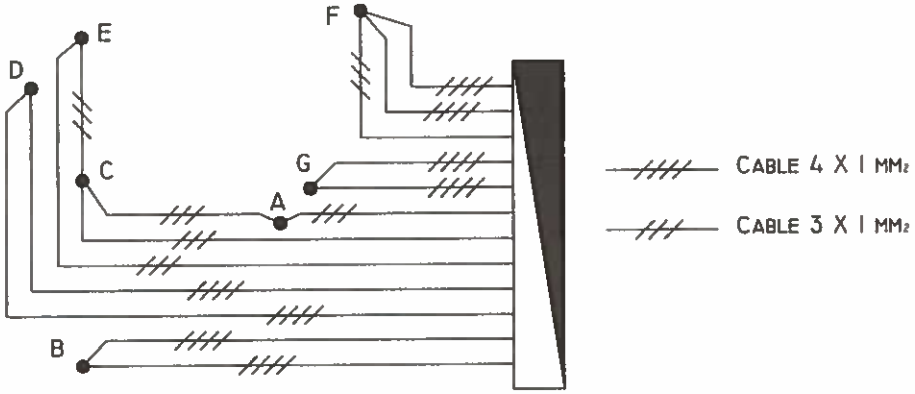
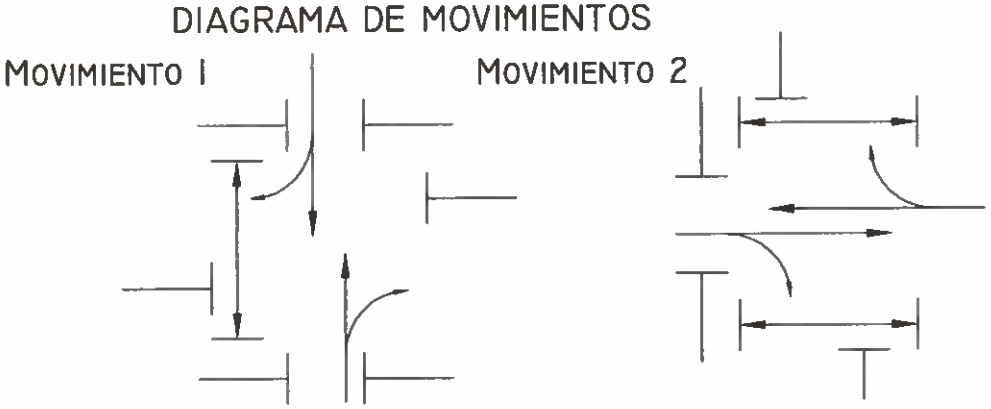


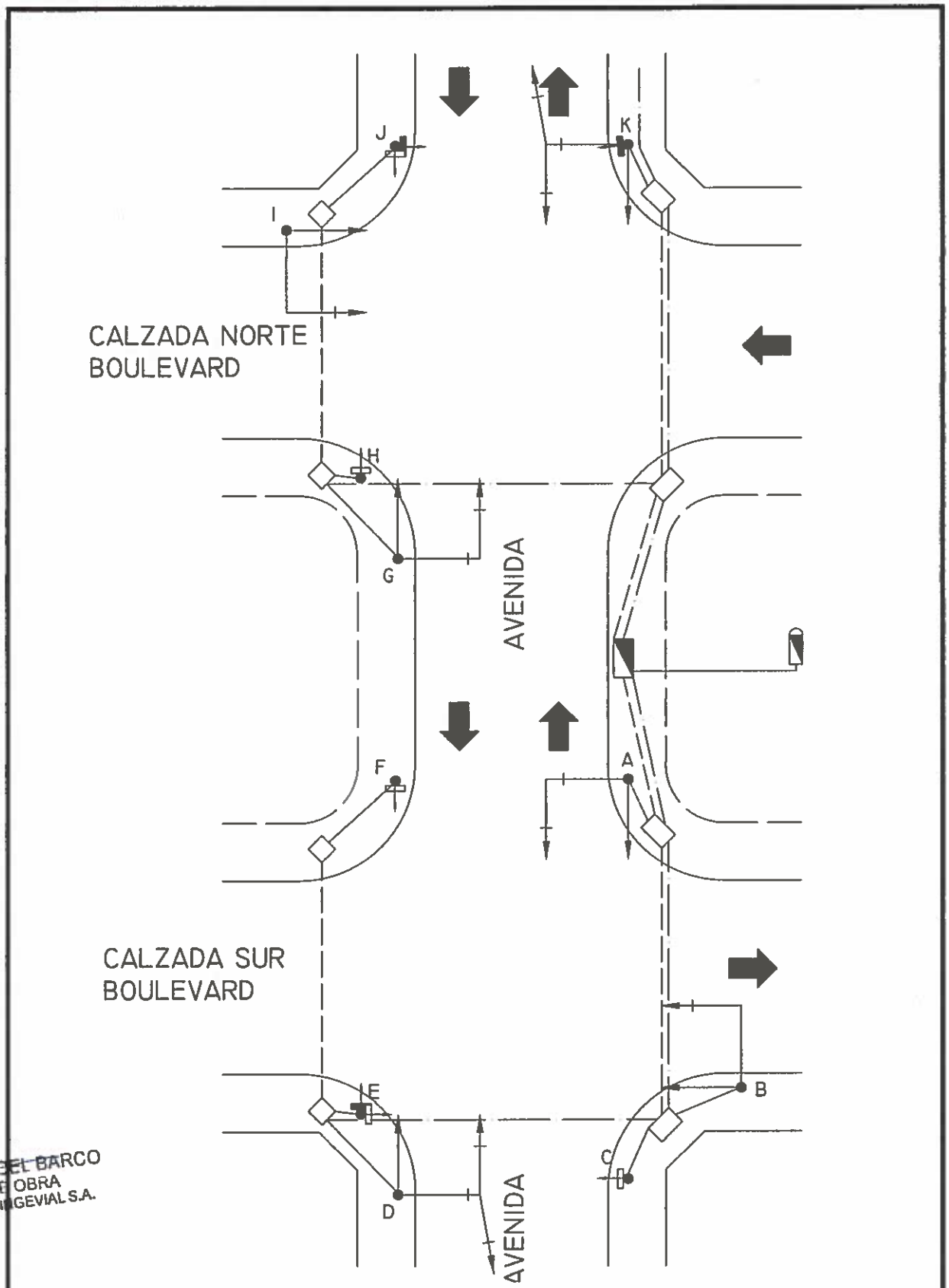
DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

		FECHA:
	PROYECTO DE INSTALACIONES EJEMPLO DE INTERSECCIÓN TIPO 3 AVENIDA–AVENIDA DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS	PLANO N° SL 15–7

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

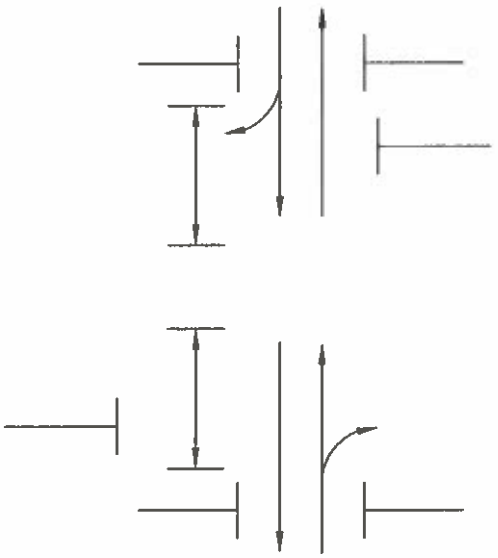
PROYECTO DE INSTALACIONES

EJEMPLO INTERSECCIÓN TIPO 4 – CRUCE COMPLEJO

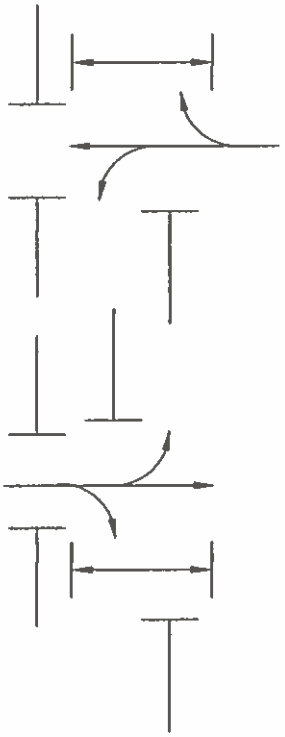
PLANO N° SL 15–8 A

Arq. Eugenia Favre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MOVIMIENTO 1



MOVIMIENTO 2



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INCEVIAL S.A.

PROYECTO DE INSTALACIONES
EJEMPLO DE INTERSECCIÓN TIPO 4 – CRUCE COMPLEJO
DIAGRAMA DE MOVIMIENTOS

PLANO N°
SL 15–8 B

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Producción

MTB MORON – ESPECIFICACIONES TECNICAS CAÑEROS PARA SEMAFOROS E INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

Las siguientes especificaciones técnicas tienen por objeto fijar las normas de ejecución y los requisitos que deben reunir los materiales a emplear tanto en las instalaciones de señalización luminosa como en las instalaciones eléctricas para paradores.

NORMAS PARA LA CONSTRUCCION Y MONTAJE: aplica a ítem 5.1.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

CAÑERIAS: aplica a ítem 5.1.2.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

- **Utilización:** aplica a ítem 5.1.2.1.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Tendido de Cañerías:** aplica a ítem 5.1.2.1.3 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Señalamiento de Zanjas Abiertas:** aplica a ítem 5.1.2.1.4 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Reparación de Aceras:** aplica a ítem 5.1.2.1.5 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Reparación de Pavimentos:** aplica a ítem 5.1.2.1.6 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Construcción de la Sub-rasante:** aplica a ítem 5.1.2.1.6.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Construcción de las Cubiertas:** aplica a ítem 5.1.2.1.6.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

CÁMARAS SUBTERRÁNEAS: aplica a ítem 5.1.2.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

- **Objeto:** aplica a ítem 5.1.2.2.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Tipos:** aplica a ítem 5.1.2.2.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Utilización de los distintos tipos de Cámara:** aplica a ítem 5.1.2.2.3 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Construcción de las Cámaras:** aplica a ítem 5.1.2.2.4 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

CAÑOS Y ACCESORIOS DE POLICLORURO DE VINILO RÍGIDO (P.V.C.): aplica a ítem 5.1.3.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

- **Material:** aplica a ítem 5.1.3.2.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Aspecto superficial:** aplica a ítem 5.1.3.2.2 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Dimensiones:** aplica a ítem 5.1.3.2.3 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.
- **Ensayos de calidad:** aplica a ítem 5.1.3.2.4 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

CAÑERÍAS METÁLICAS GALVANIZADAS: aplica a ítem 5.1.3.3 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

- **Generalidades:** aplica a ítem 5.1.3.3.1 de las Especificaciones Generales Obras de Señalización Luminosa.

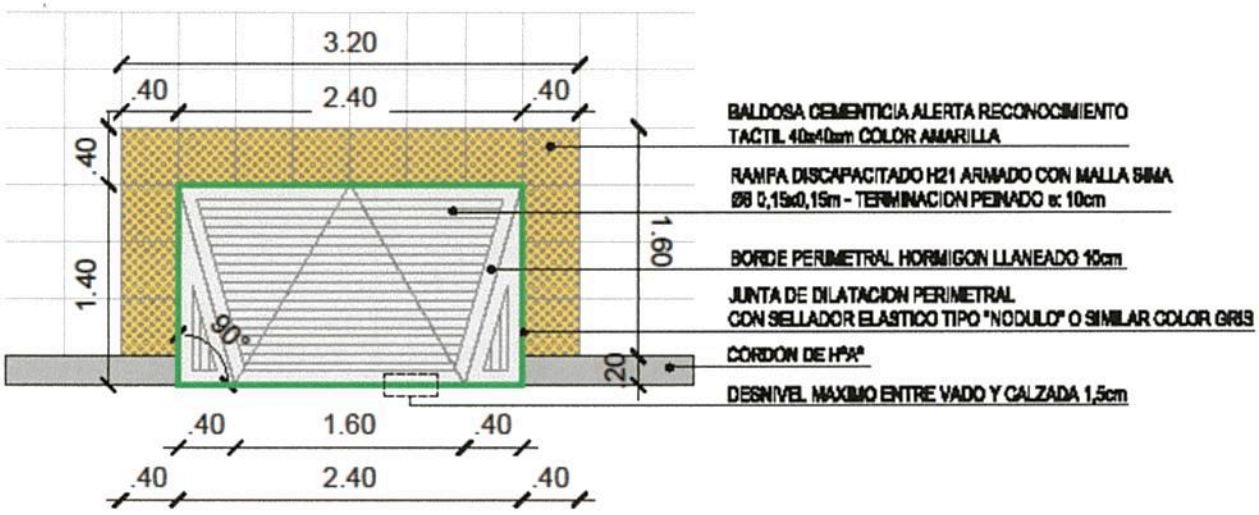
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

- **VADO SIMPLE**

  Se deberá proceder a la construcción de vados simples, los cuales se realizaran de hormigón, incluyendo el borde perimetral con baldosa cementicia alerta reconocimiento táctil color amarilla, quedando a cargo de la contratista el correcto cumplimiento con lo especificado en plano de detalle anexo a continuación.

VADO SIMPLE
DETALLE PLANTA



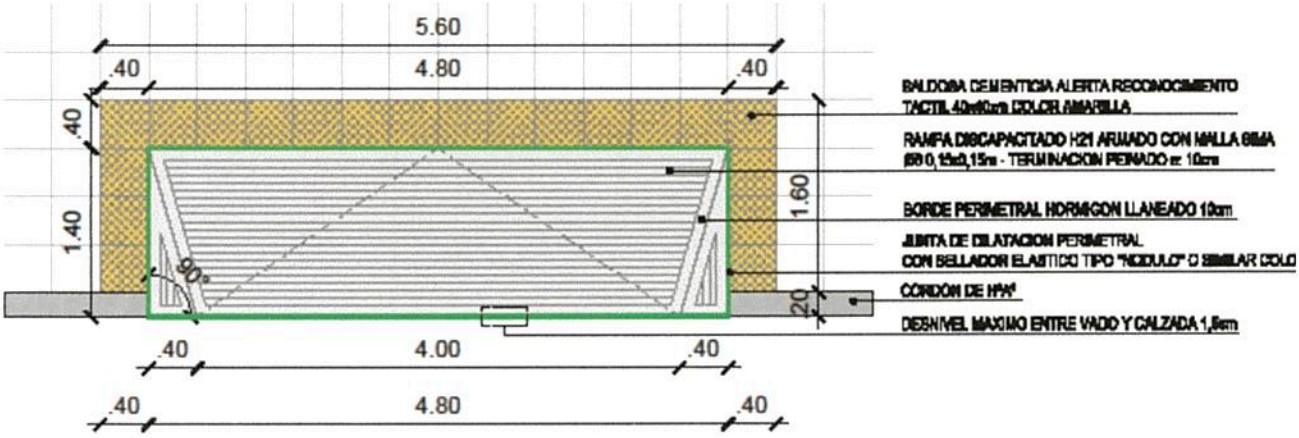
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

- **VADO DOBLE**

  Se deberá proceder a la construcción de vados dobles, los cuales se realizaran de hormigón, incluyendo el borde perimetral con baldosa cementicia alerta reconocimiento táctil color amarilla, quedando a cargo de la contratista el correcto cumplimiento con lo especificado en plano de detalle anexo a continuación.

VADO DOBLE
DETALLE PLANTA



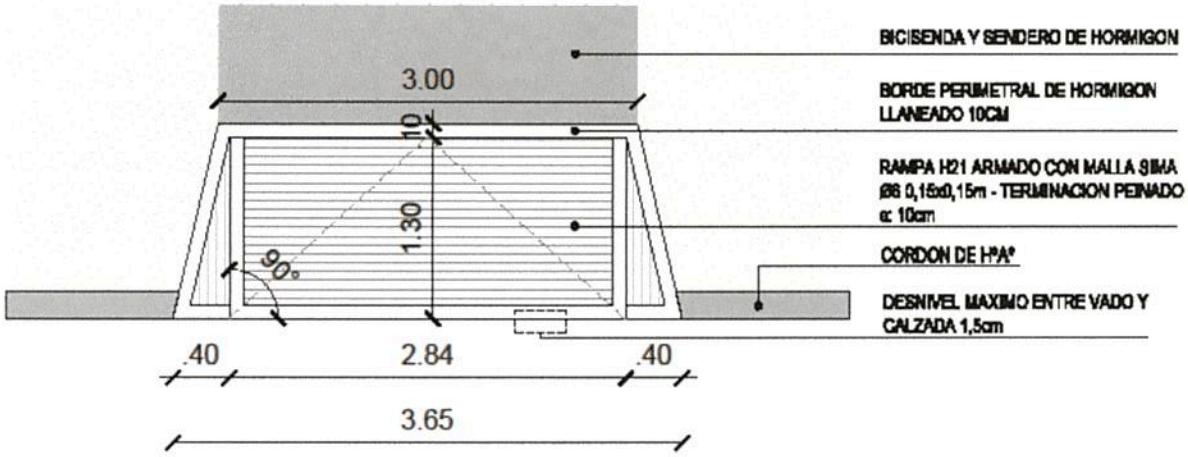
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

- **VADO BICISENDA + SENDERO**

  Se deberá proceder a la construcción de vados para bicisenda y sendero, los cuales se realizaran de hormigón, quedando a cargo de la contratista el correcto cumplimiento con lo especificado en plano de detalle anexo a continuación.

VADO BICISENDA + SENDERO
DETALLE PLANTA



Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

MTB MORON – ESPECIFICACIONES TECNICAS RIEGO BOMBA (incluye Obra Civil)

Queda a cargo de la contratista la provisión de materiales y mano de obra para la construcción de cuatro perforaciones subterráneas, de agua apta para riego, con encamisado de 4", filtros y sello, como así también la provisión e instalación de una bomba sumergible de 1.5HP monofásica, con tablero, 50ml de cable, protección de motor y válvula de alivio en bronce, por cada perforación.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Reacondicionamiento del Parque Lineal Existente

El Metrobús Oeste, ubicado en el partido de Morón, sobre la avenida Presidente Juan Domingo Perón, contempla dentro de su traza al Parque Lineal existente comprendido entre las calles Dr. Jerónimo Fassola y Lambaré. Para la adaptación del mismo a la geometría resultante del Metrobús, será necesario contemplar las tareas de reacondicionamiento, reconstrucción, retiro, traslado y reubicación de las partes componentes del parque. Las mismas serán detalladas a continuación.

Retiro, traslado y reubicación

- **Del mobiliario existente:**
  Deberá contemplarse el retiro, traslado y la reubicación del mobiliario existente enumerado a continuación:
  - Cestos metálicos
  - Mesas de ajedrez y sillas de hormigón
  - Juegos infantiles con perfilaría de hierro y plástico
  - Mástiles de banderas

- **De las luminarias existentes:**
  Deberá contemplarse el retiro, traslado y la reubicación de las luminarias existentes.

  Los ítems a retirar, trasladar y reubicar, así como también su nueva posición figuran en el plano MTB OESTE-GEOMETRÍA. La ubicación que se indica en el mismo es de carácter tentativo, por lo que la posición definitiva queda sujeta a la inspección de obra.

  Si durante el traslado las luminarias y/o mobiliario sufrieran algún tipo de daño, la reposición queda a cargo de la contratista.

  Todos los ítems deben contemplar también tareas de reacondicionamiento.

Reacondicionamiento y puesta en valor

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DEL BAR
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL

- **Del mobiliario existente:**
  Se deberán realizar las tareas de reacondicionamiento necesarias, indicadas según la inspección de obra, de todos los ítems enumerados a continuación considerando todo el equipamiento existente ya sea que se reubique o que quede en la misma posición.

- **Cestos metálicos:** se deberá realizar la rotura de base y/o empotramiento de hormigón en la ubicación original, rotura de piso de hormigón en futura reubicación y hormigoneado con mezcla elaborada en sitio para empotramiento de base.

- **Mesas de ajedrez y sillas de hormigón:** se deberá realizar la demolición de base de piso de Hormigón por cada mesa y por cada silla ya que para todos los elementos existe un empotramiento de hormigón, apertura de orificio para reubicación con demolición de piso de hormigón y la movilización con grúa móvil con fajas a posición próxima ya indicada en plano. Además se deben realizar las tareas de puesta en valor necesarias tales como reparar, lijar y pintar los bancos de hormigón existentes. La pintura deberá ser del tipo esmalte sintético, de color gris.

- **Juegos infantiles con perfilaría de hierro y plástico:** se deberá realizar el despegado de goma base de piso sin recuperación del material, la demolición de base de piso de Hormigón por cada juego ya que para todos los elementos existe un empotramiento de hormigón (tubos de base), apertura de orificio para reubicación con demolición de piso de hormigón, movilización con grúa móvil con fajas a posición próxima ya indicada en plano y colocación de goma base de piso (consultar especificaciones técnicas con proveedores del rubro).

- **Mástiles de banderas:** se deberá realizar la rotura de base y/o empotramiento de hormigón en la ubicación original, la rotura de piso de hormigón en futura reubicación y hormigoneado con mezcla de hormigón pedida en planta para empotramiento de base.
  Se requiere grúa móvil para movilización de elementos y/o postes metálicos.

- **De las luminarias existentes peatonales:** Se deberán realizar las tareas de reacondicionamiento y puesta en valor tanto de los postes de las luminarias, así como también de sus artefactos. Deben considerarse aquellas que se reubican y también las que quedan en su posición original.
  Se deberá realizar la interrupción de corriente de alimentación a baja y alta tensión para movilización de línea de alimentación a eje longitudinal, el

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra

desmonte del poste de la farola con hidrogrúa y la reubicación al punto próximo ya indicado por plano.
Además, se procederá a la demolición y construcción de nueva cámara de hormigón para iluminación, zanjeo y posterior tapada en parte lineal para reubicación de farolas, como así también la demolición y construcción de base de hormigón para Farola y la demolición, traslado y reconstrucción de solado.

En cada caso en que se traslade una luminaria, equipamiento o poste a una nueva posición, será necesario reparar y/o reponer el solado adyacente que se vea afectado.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

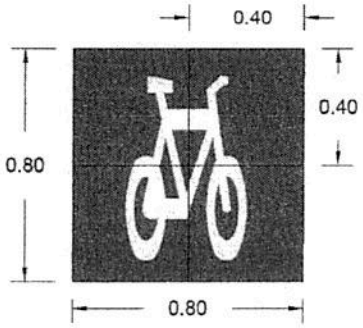
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

MTB MORON - ESPECFICACIONES TECNICAS NUEVOS ITEMS

- **Baldosas con logo bicicleta**

En aquellos lugares que convivan los usuarios de bicicletas y los peatones, se colocarán según proyecto, un conjunto de 4 baldosas que conformarán entre sí el logo de una bicicleta para indicar y alertar al peatón de la situación de convivencia con los ciclistas.

Serán 4 baldosas de 0.40m x 0.40 que, dispuestas en conjunto, conformarán el logo indicado. Se presentarán siempre de a dos, con el logo en sentido contrario en cada grupo.



Serán baldosas cementicias de hormigón microvibrado con componente granítico interior y con superficie suave al tacto y resistente a la abrasión de primera calidad.

La baldosa será de color peltre y el logo de bicicleta de color blanco.

Se colocarán según lo indicado en los planos. En aquellos lugares donde se deban colocar en un sitio con solado existente alrededor, se deberán tomar los recaudos necesarios para no dañar lo construido. Estará a cargo de la Contratista la reconstrucción de todas las partes afectadas y la reparación de todos los desperfectos que como consecuencia de los trabajos realizados para la colocación de las baldosas con logo de bicicleta se produzcan en las construcciones e instalaciones existentes.

Cumplirán con las mismas especificaciones, ensayos y muestras que el ítem 3.5.1 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

El cuidado de estos solados estará a cargo del contratista hasta la entrega final de los trabajos, debiendo reponer toda pieza en que se produzca rotura, mancha o tenga algún defecto.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MTB MORON - ESPECIFICACIONES TECNICAS SEÑALAMIENTO VERTICAL

- **DESCRIPCIÓN**

La señal vial vertical consiste en un grupo de elementos vinculados entre sí a través de grampas y/o bulonería compuesto por:

- Elementos de sostén consistentes en postes de caño de acero circular, abrazaderas para el emplazamiento en columnas de alumbrado público o de señalamiento luminoso, ménsulas en columna y pórticos aéreos, galvanizados o convenientemente tratados y pintados.
- Placas metálicas de hierro galvanizado y aluminio.
- Revestimientos de pinturas o láminas autoadhesivas reflectivas o no reflectivas, representando símbolos, leyendas, textos, etc.

- **MATERIALES A EMPLEAR – SOPORTES**

MTB MORON - SEÑALIZACION VERTICAL - SOPORTES
TIPOS DE SOPORTE
REACONDICIONAMIENTO DE COLUMNAS EXISTENTES A REUTILIZAR
RETIRO DE COLUMNA EXISTENTE DE 1 BRAZO
TRASLADO DE COLUMNA EXISTENTE DE 1 BRAZO
TRASLADO DE COLUMNA EXISTENTE DE 2 BRAZOS
COLUMNA DE 1 BRAZO PARA 1 CARTEL (MENSULAS SIMPLES)
COLUMNA DE 1 BRAZO PARA DOS CARTELES (MENSULAS DOBLES)
POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA SIMPLE
POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA DOBLE
POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA DOBLE ENFRENTADA

ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

IF-2018-41751225-APN-MTR
INSPECCIÓN DE OBRA
Arq. Eugenia Fevre
MINISTERIO DE TRANSPORTE

POSTES DE CAÑO DE ACERO CIRCULAR - Ø EXTERNO 50,8 MM (2")

Serán caños de acero con costura longitudinal. Serán nuevos, perfectamente derechos, sin abolladuras ni perforaciones, sus costuras serán perfectamente esmeriladas, a fin de no ofrecer protuberancias, no admitiéndose soldaduras por tramos.

Los diámetros y espesores consignados en cada caso han sido establecidos respondiendo a medidas comerciales habituales, no pudiendo ser menores a los establecidos.
Cuando mediaren razones de falta de abastecimiento originados en la discontinuidad de fabricación de estas medidas comerciales, se establecerá el criterio a seguir.

Serán de caño de acero y sección circular de 50,8 mm de diámetro externo y 3,2 mm de espesor y cierre hermético de 3,2 mm en su parte superior. Se presentarán tres tipos:

- **POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA SIMPLE:** conformada por una señal, tendrán una altura de 3m
- **POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA DOBLE:** señal conformada por un conjunto de dos señales o una señal con una chapa adicional, el poste deberá ser de altura de 3,40 m.
- **POSTES - TUBO ESTRUCTURAL DE ALETA DOBLE ENFRENTADA:** señal conformada por un conjunto de dos señales dispuestas de manera coincidente en altura, con los dorsos de las mismas enfrentadas entre sí, permitiendo visualizar cada señal en sentido opuesto.

Llevarán una mano de antióxido y dos capas: una de fondo y otra de revestimiento de pintura color blanco.
En cuanto a la terminación se deberá tener en cuenta que en el sector superior del poste se pintará la grampa de color blanco.

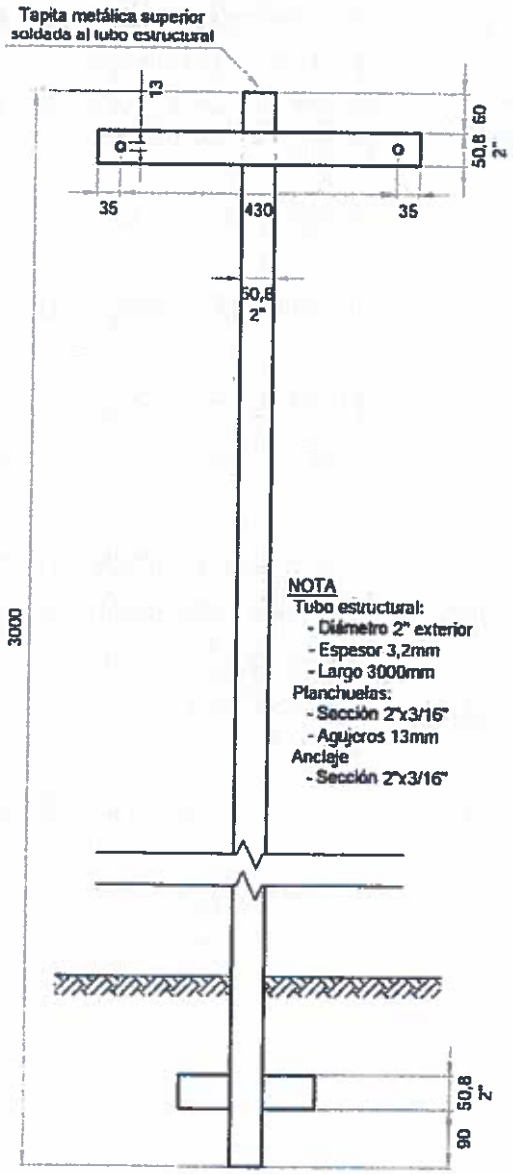
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Detalle tubo estructural en planta



Tubo estructural de aleta simple

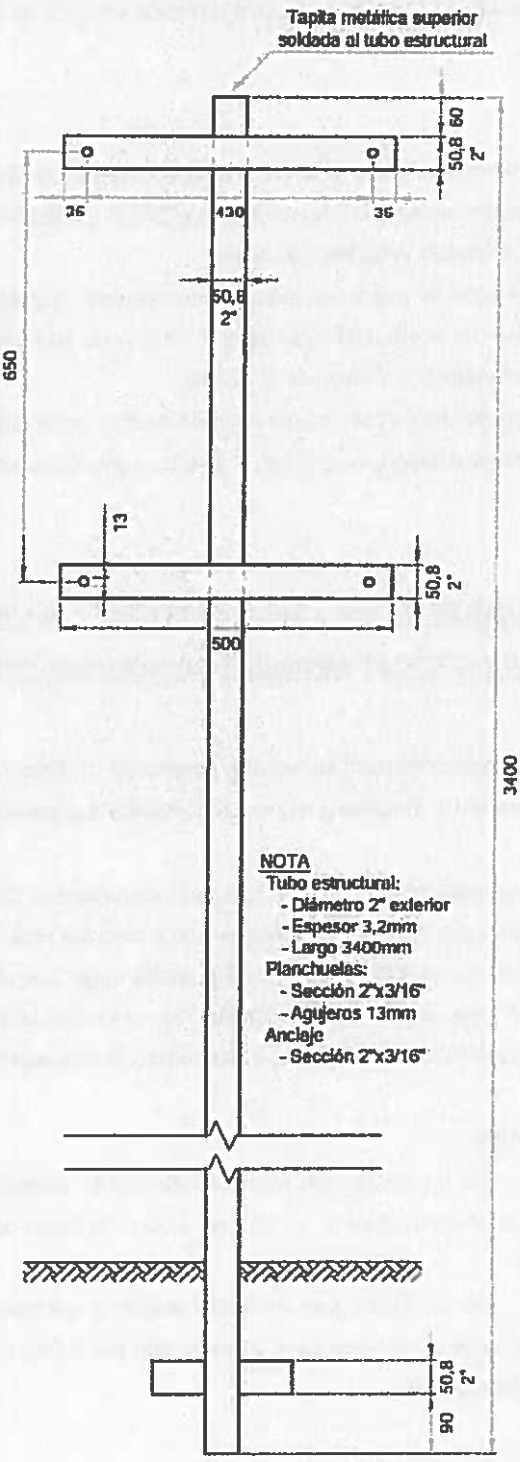


Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONSTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Tubo estructural de aleta doble



ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Previo a la aplicación de las pinturas, el poste y las abrazaderas serán tratadas convenientemente, a efectos de remover cualquier imperfección que presente el mismo ya sea por motivos de fabricación, maquinado, soldado, etc. debiendo posteriormente ser desengrasado mediante diluyente adecuado.

Anclaje

Se asegurará la imposibilidad de rotación del poste, mediante la ejecución de agujeros en forma transversal al poste, a 15 cm de su base y pasando a través de ellos un hierro de 8 mm de diámetro por 15 cm de largo.

Fundación

La totalidad de estos postes se empotrará a 50 cm de profundidad, los primeros 40 cm se rellenarán con hormigón de cascote apisonado de modo que el poste resulte sólidamente fijado, los 10 cm restantes y se rellenarán con hormigón de fragüe rápido.

La terminación a nivel de acera se realizará con cemento alisado y a un nivel ligeramente superior al de la acera para evitar la acumulación de agua. El pozo que se realice para la fundación de los postes no deberá tener una superficie mayor de 20x20cm.

Se deberán tomar los recaudos necesarios a fin de que los postes no sean aflojados y conserven una perfecta verticalidad debido a la aplicación de esfuerzos antes de su endurecimiento definitivo.

COLUMNAS TUBULARES CON 1 BRAZO PESCANTE PARA SEÑALES AÉREAS – MÉNSULAS SIMPLES (PARA 1 CARTEL) Y MENSULAS DOBLES (PARA DOS CARTELES)

Características generales para columnas aéreas de un brazo, para placas de altura hasta 2,00 m de largo y su cálculo y dimensionamiento por parte del oferente

El cálculo de dimensionamiento y fundación de la estructura lo deberá llevar a cabo la Contratista y a los efectos de la propuesta, deberá presentar planos y cálculos para la instalación de dichos elementos para sustentar placas de hasta 2,00 m de alto x 3,00 m de largo, con vientos de hasta 130 km/hora. Se deberá realizar el cálculo tanto para ménsulas simples, en las cuales el brazo pescante soporta 1 cartel, como para las ménsulas dobles, en las cuales el brazo pescante soporta 2 carteles.

Tipos de columnas

- **De un brazo con ménsula simple (1 cartel):** 130 KS: calculadas para portar una placa señal de 2.00 m de alto por 3.00 m de largo para soportar vientos de hasta 130 km/hora.
- **De un brazo con ménsula doble (2 carteles): deberán ser** calculadas para portar dos placas señales de 2.00 m de alto por 3.00 m de largo para soportar vientos de hasta 130 km/hora.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

brazos no sean inferior a 5,50 m de la superficie de la calzada. La extensión del brazo del pescante, será de 5,00 m.

Se hallarán conformadas por caños de acero de sección circular, de aleación SAE 1010/1020 sin consulta. Las columnas estarán compuestas de un tronco recto, el cual tendrá dos tramos de diferente sección. El inferior de mayor diámetro irá soldado a una placa base de hierro y el superior llevará en su extremo un encastre para un brazo abulonado. Ambos tramos irán soldados entre sí.

El brazo está integrado por dos tramos, uno curvo y el otro recto con un tapón en su extremo y agujeros para fijación de cuatro abrazaderas. Las dimensiones de los distintos tramos de tubos variarán en función de las placas sostener y los indicados en los planos son considerados los mínimos a emplear en obra.

Se proveerán cuatro grampas de hierro y todos los bulones y arandelas correspondientes, según los croquis o planos de construcción que adjunte el Oferente en su propuesta y hayan sido aprobados junto a la memoria de cálculo, por el Gobierno.

Los materiales a emplear serán nuevos y de primera calidad, debiendo presentar las soldaduras de unión entre tubos una superficie lisa y pareja, no debiendo observarse rugosidades o pliegues ni en el tronco ni en el brazo. Llevarán una mano de antióxido y dos capas: una de fondo y otra de revestimientos y terminación de pintura color aluminio.

Base de fijación

Para apoyar la placa base de la columna, se construirá en el lugar una base de hormigón cuyas dimensiones sean acordes al tipo de columna a soportar, según plano y cálculos que se deben incorporar en la oferta para ser aprobados por la inspección.

La parte superior de la base no podrá sobresalir más de 100 mm del nivel del suelo, excepto en casos muy especiales, debiendo hallarse horizontal en el nivel paralelo a la calzada del camino. Deberá llevar pernos de anclaje de hierro redondo, sobresaliendo estos 50 mm unidos por estribos del hierro de 8 mm de diámetro.

La construcción de la base, consistirá en efectuar la apertura del suelo, impermeabilizar el pozo resultante, colocar la parrilla de hierros correspondiente y hormigonar con hormigón tipo H17 Acero tipo III ADN 420.

Instalación de la columna de un brazo

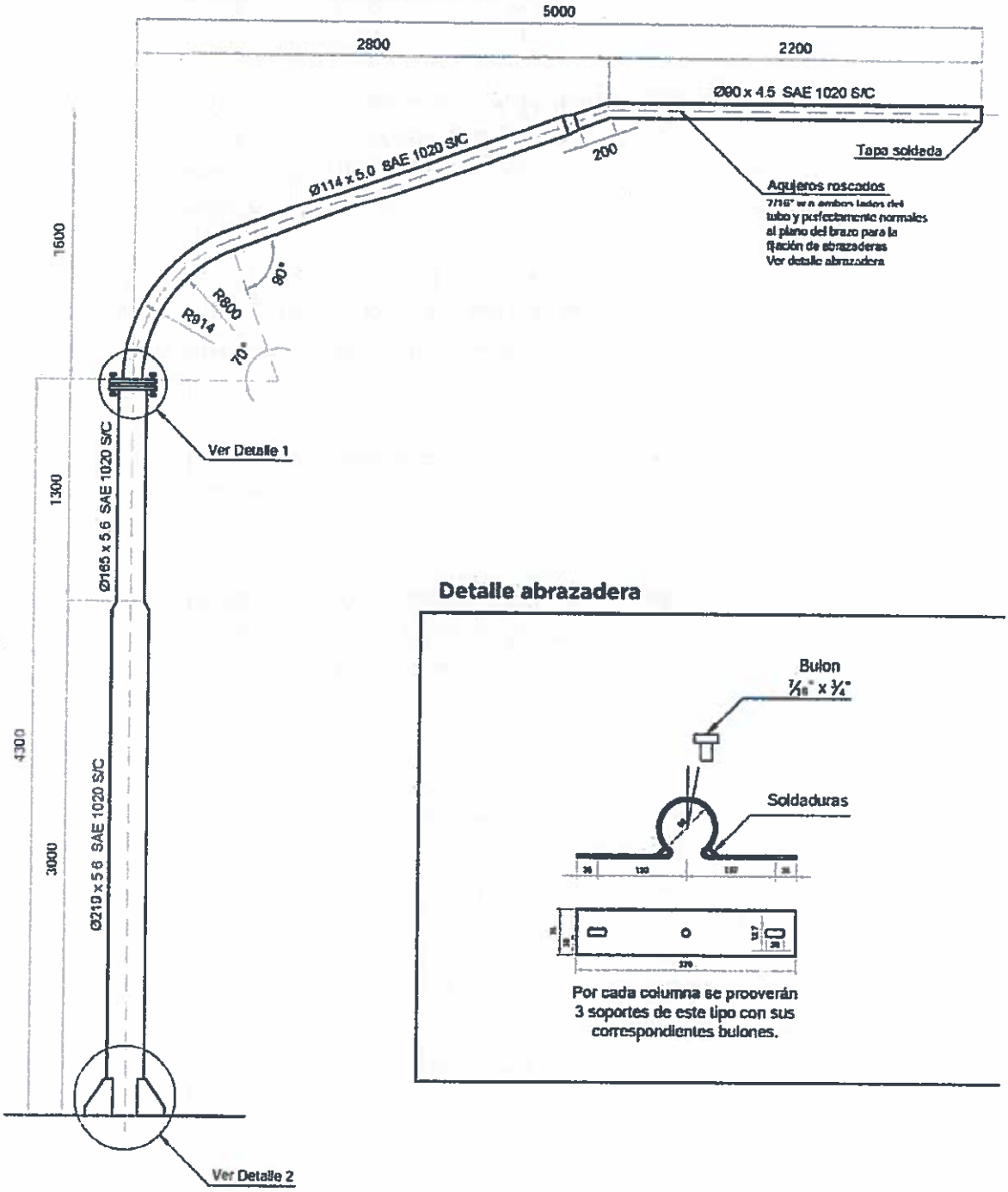
Se procederá a instalar y aplomar la columna, cuidando que los niveles horizontales y verticales no presenten desvíos.

La altura de instalación será tal que el borde inferior de la placa señal a instalar no quede a menos de 5,50 m del nivel máximo de la calzada, previéndose que se puedan utilizar placas de hasta 2,0 m por 3,00 m.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Columna de un brazo (para viento de 150Km/h)



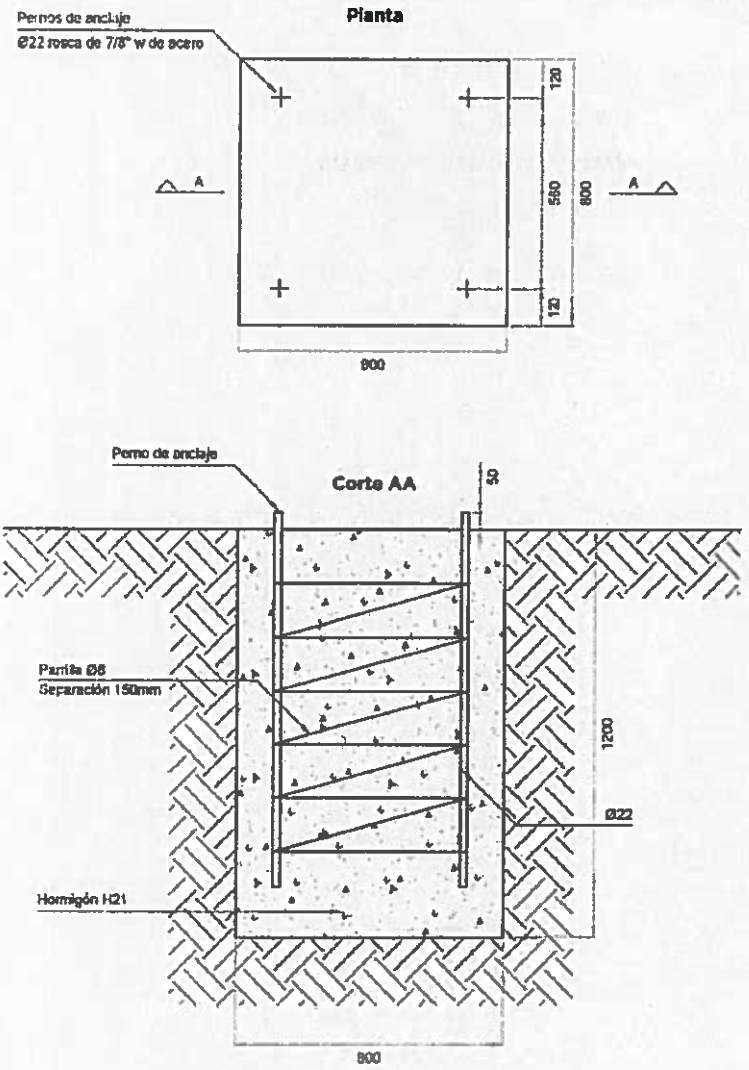
Detalle abrazadera

Por cada columna se proveerán 3 soportes de este tipo con sus correspondientes bulones.

Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación



Nota: Las unidades están expresadas en milímetros

Fijación de las placas

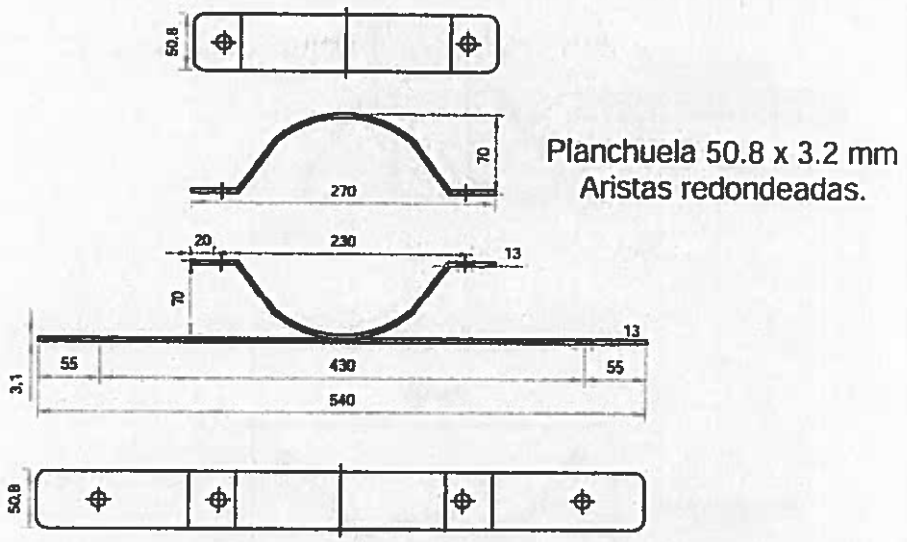
Las placas señales, deberán contar por detrás con un bastidor construido por perfiles o planchuelas de hierro, a los fines de evitar su flexión por la acción del viento.

Las placas serán sujetas a la columna por medio de cuatro abrazaderas con sus correspondientes arandelas y bulones.

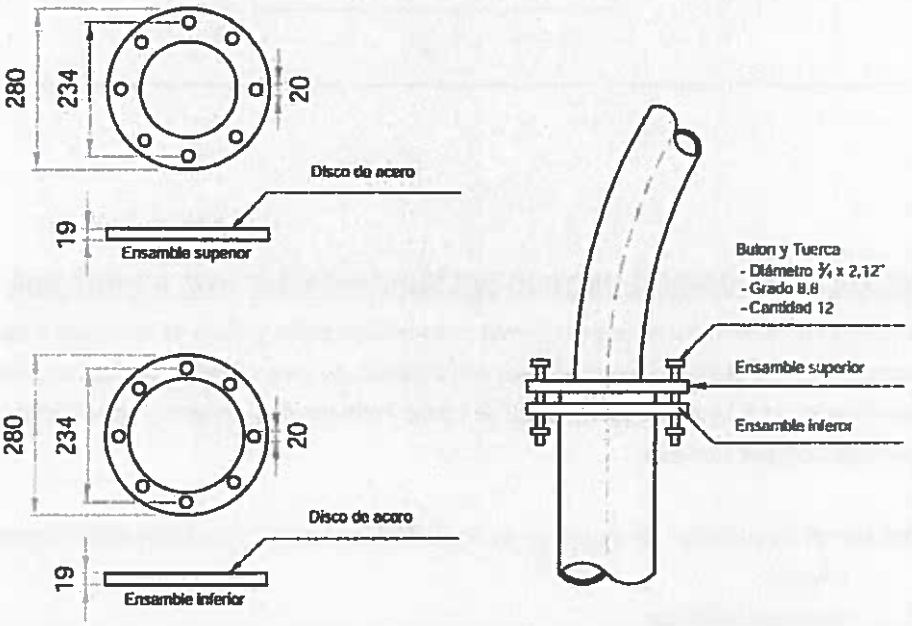
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

DETALLE ABRAZADERA



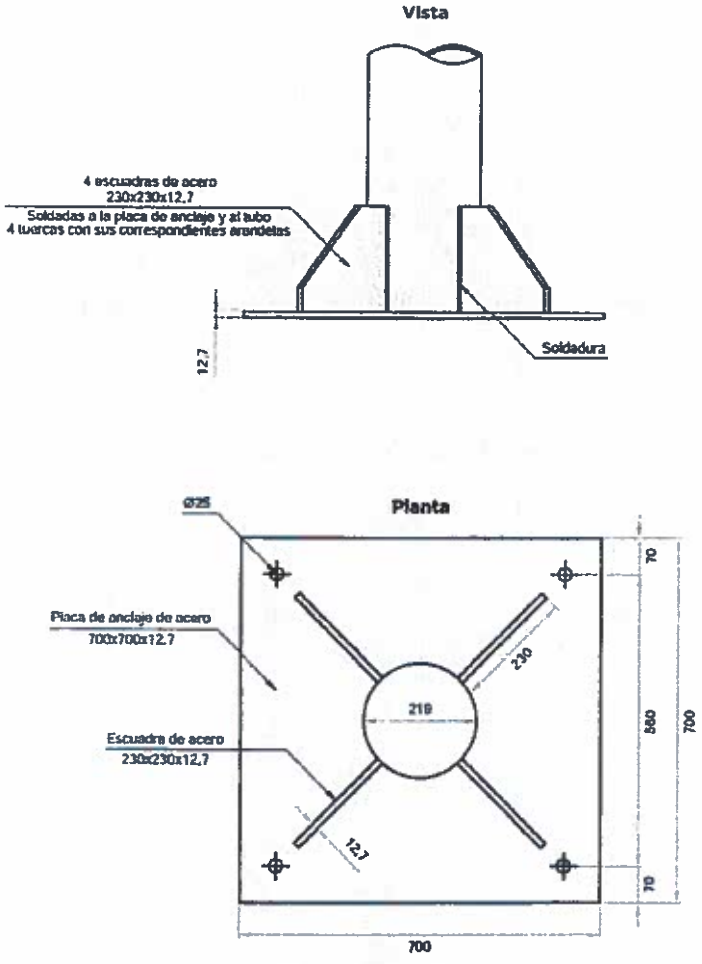
DETALLE BRIDA



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

DETALLE PLACA MONTANTE



REACONDICIONAMIENTO/PINTADO DE COLUMNAS EXISTENTES A REUTILIZAR

La realización de esta tarea exige la previa remoción del óxido y lijado de la pintura anterior. Cuando sea necesario, se procederá al lavado y retiro de pegatinas de los soportes. Los mismos llevarán una mano de antióxido y dos capas de pintura: una de fondo y otra de revestimiento y terminación de pintura de tipo poliuretánico color aluminio.

Para aclarar los alcances de esta tarea se enumeran las operaciones a que debe someterse cada señal:

- Lavado.
- Retiro de pegatinas.
- Verificación de sujeciones y corrección si corresponde.
- Verificación de aplomado del soporte y corrección si corresponde.
- Lijado y repintado del soporte.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Pueden existir diferentes tipos de columnas con pescante o ménsula, según su empotramiento en la traza:

- Las que su anclaje se ha efectuado empotrado a la misma en un pozo hormigonado utilizando un cono como molde.
- Aquellas cuyo tronco principal se halla sujeto a una base metálica por medio de pernos roscados, la que a su vez se halla anclada a la acera por medio de una estructura de hormigón armado.

Para la instalación de las columnas provenientes de un traslado, se deberá emplear este último sistema de sujeción independientemente del sistema del cual proceden, motivo por el cual la Contratista deberá soldar, si la columna no la posee, una placa de sustentación en su base de medidas mínimas. Posteriormente, deberá construir la base e instalar la placa sujetadora de la columna a trasladar, teniendo en cuenta que el diámetro de los bulones de anclaje soporten debidamente el tipo y tamaño de la misma. Asimismo la Contratista deberá retirar la base demolida en el lugar desde el cual se efectúo el traslado y reparar las aceras o el sector en donde ha efectuado los trabajos de retiro e instalación, reponiendo el mismo o similar tipo de solado al existente en ellas.

Una vez instalada la columna, se procederá al pintado de la misma eliminando todos los restos de óxido y pintura anterior aplicando una mano de antióxido y dos capas de pintura: una de fondo y otra de revestimiento y terminación de pintura color aluminio. Luego se procederá a la instalación de las placas señales debiéndose utilizar los sistemas de sujeción mencionados.

Si por algún motivo el sistema de sujeción solicitado y aprobado, para la instalación de columnas nuevas fuere incompatible en el tipo de columna trasladada o existencia, el Contratista podrá, bajo su responsabilidad y requiriéndosele la misma garantía que para la instalación de las aprobadas en su oferta, utilizar nuevas abrazaderas del tipo de a las anteriores. Los bulones y tuercas de sujeción en todos los casos deberán ser nuevos y todos estos elementos deberán ser pintados convenientemente.

RETIRO DE COLUMNAS EXISTENTES

La Contratista deberá proceder al retiro de las columnas de cartelería existentes que la Inspección indique, debiendo retirar la base demolida en el lugar desde el cual se efectúo el mismo y reparar las aceras o el sector en donde ha efectuado los trabajos de retiro e instalación, reponiendo el mismo o similar tipo de solado al existente en ellas.

ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

Grampas y elementos de separación

Las grampas de fijación de las placas a los postes serán realizadas en planchuelas de acero SAE 1010 / 1020 de 4 mm de espesor y de 50 mm de ancho, dependiendo el largo y la forma de las mismas, de las características de cada tipo de señal incluida en este pliego, del tipo de emplazamiento a utilizar, etc.
En las señales de reglamentación, prevención e información a instalar en poste, las grampas serán pintadas de color blanco. Entre la superficie de contacto de la placa y la abrazadera, se deberá utilizar un elemento separador de neoprene de 1,5 mm de espesor mínimo.

Fijación de grampas a postes -buloneria

Para la fijación de las grampas a los postes de las señales reglamentarias, preventivas e informativas de hasta 0,85 - 0,90 m de diámetro o lado, deberá llevarse a cabo un agujero transversal al poste y a las grampas de 10 mm de diámetro para luego instalar un bulón de cabeza redonda, cuello cuadrado de 3/8" de diámetro por 3" de largo para caño de 60,3 mm de diámetro y de 4" de largo para el caño de 76,2 mm de diámetro. Finalmente, se montarán estos elementos, vinculándolos con una arandela de presión y tuerca autoblocante hexagonal.
Para la fijación de las placas a las grampas, se usarán bulones de acero cadmiado de 3/8" de diámetro y de 1" de largo con cabeza media caña, cuello cuadrado y vástago redondo, arandela a presión y tuerca hexagonal autoblocante.
Las cabezas de los bulones y tuercas serán pintadas del color del revestimiento de la placa en ese punto, con el mismo tipo y color de pintura empleada para el resto de las partes metálicas.
Las placas adicionales o conjuntos de señales se adosarán al poste de idéntica manera al poste o columna de alumbrado público o señalamiento luminoso, empleando dos abrazaderas.

Buloneria

Dimensiones y Calidad

En los planos de detalle presentados por el proveedor, figurarán para cada tipo de señal la cantidad de bulones a emplear así como también sus dimensiones, tratándose en todos los casos de bulones de cabeza redonda y cuello cuadrado.

Materiales

Serán de acero IRAM 600 - 1010/1020 con resistencia a la tracción de 45 Kg/cm2 según Norma IRAM 512. La denominación será según Norma IRAM 5190, con rosca Withworth, según características dadas por Norma IRAM 5191 Tabla Nº 1.
Las tuercas tendrán igual rosca, cumpliendo especificaciones de Norma IRAM 5192. Las tolerancias serán las dadas por normas IRAM 512, 5190, 5191 y 5192. Los bulones tuercas y arandelas para placas de chapa de hierro galvanizado serán galvanizadas, empleándose para aquellos galvanizado en caliente, cumplimentando la norma VDE 0210 / 5.69. Las cabezas de los bulones y tuercas no serán pintadas del color del revestimiento de las placas.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

- **MATERIALES A EMPLEAR - CARTELERIA**

PLACAS METÁLICAS

Para la confección de las señales se emplearán placas metálicas de dos materialidades:

- Placas de aluminio
- Placas de acero galvanizado

PLACAS DE ALUMINIO:

Se utilizarán para las señales aéreas.Tendrán 3 mm de espesor, y responderán a las condiciones de dureza establecidas en la aleación 5052-H38/H36/H34, de acuerdo a Especificación Técnica, con un anodizado mínimo de 25µ. Al igual que las placas de galvanizado, no deberán presentar ninguna alteración en sus caras que perjudiquen la aplicación de los tratamientos posteriores.
No se admitirán rebabas en sus cantos, siendo el radio de curvatura exigido para sus esquinas entre 40 a 60 mm, según su tamaño.

PLACAS DE ACERO GALVANIZADO:

Tendrán 2 mm. de espesor, y deberán responder a la norma IRAM IAS-U-500-214:2002, recubrimiento Z275. Las placas no deberán presentar ningún tipo de abolladura, oxidación, pintura, rayadura, soldadura, o cualquier otra imperfección que pueda afectar la superficie lisa de ambas caras.
Los cantos deberán estar perfectamente terminados, sin ningún tipo de rebabas. Asimismo, las esquinas deberán ser redondeadas en todos los casos con un radio de curvatura de 40 a 60 mm, según su tamaño.

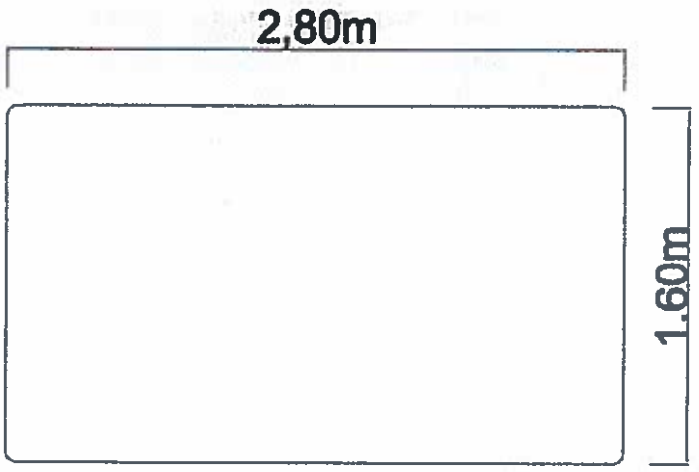
Las chapas para su pintado o recubrimiento con láminas serán tratadas con limpiadores y desengrasantes de metales, debiendo utilizar detergentes líquidos apropiados; posteriormente se enjuagarán y secarán cuidadosamente para eliminar el agente utilizado en su lavado, pudiéndose llevar a cabo estas operaciones en forma mecánica hasta eliminar restos de pasivante (ácido crómico).
Para las chapas que deban ser pintadas, se aplicará una mano para fondo especial galvanizado tipo "Galvite", o similar, continuando luego con el esquema indicado de pintura para la pieza, similar al del aluminio para el poliuretano.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MTB MORON - SEÑALIZACIÓN VERTICAL - CARTELERIA				
TIPOS DE CARTELES	CHAPA	MEDIDAS	ESPESOR	LAMINA REFLECTIVA AUTOADHESIVA
CARTELERIA EN MENSULAS TIPO M	ALUMINIO	2,80 X 1,60 m	3mm	GRADO DIAMANTE
CARTELERIA EN MENSULAS TIPO G	ALUMINIO	2,40 X 1,20 m	3mm	GRADO DIAMANTE
CHAPA CIRCULAR	HIERRO GALVANIZADO	Ø0,60 m	2mm	GRADO INGENIERIA PRISMATICA
CHAPA TRIANGULAR	HIERRO GALVANIZADO	0,70 m	2mm	GRADO INGENIERIA PRISMATICA
CHAPA ROMBOIDAL	HIERRO GALVANIZADO	0,60 x 0,60 m	2mm	GRADO INGENIERIA PRISMATICA
CHAPA RECTANGULAR CRUCE PELIGROSO	HIERRO GALVANIZADO	0,60 X 0,90 m	2mm	GRADO INGENIERIA PRISMATICA
CHAPA RECTANGULAR ADVERTENCIA MAXIMO PELIGRO	HIERRO GALVANIZADO	0,30 x 0,90 m	2mm	GRADO INGENIERIA PRISMATICA

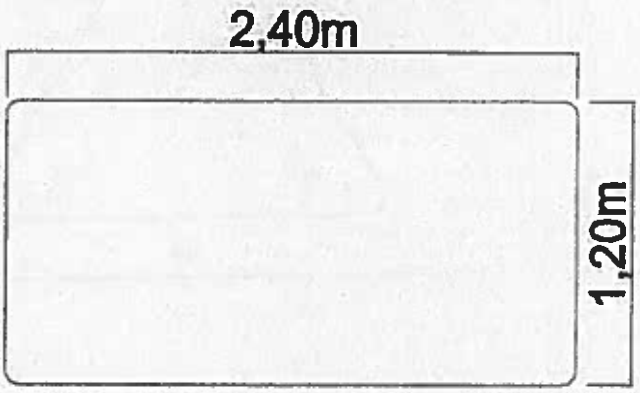
CARTELERIA EN MENSULAS TIPO M - 2,80 X 1,60 m



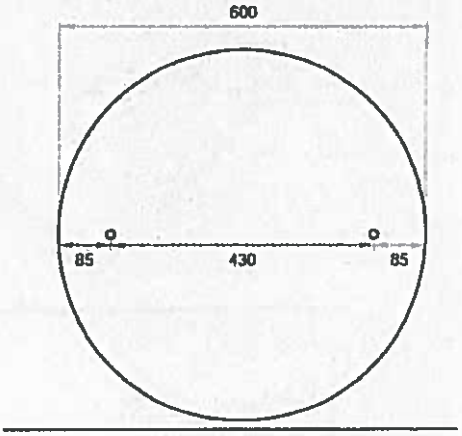
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Revre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CARTELERIA EN MENSULAS TIPO G - 2,40 X 1,20 m



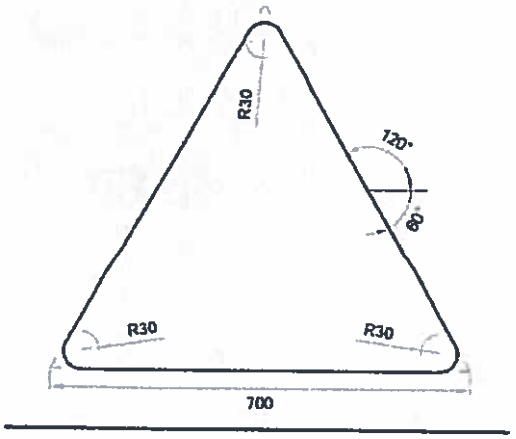
CHAPA CIRCULAR Ø0,60 m



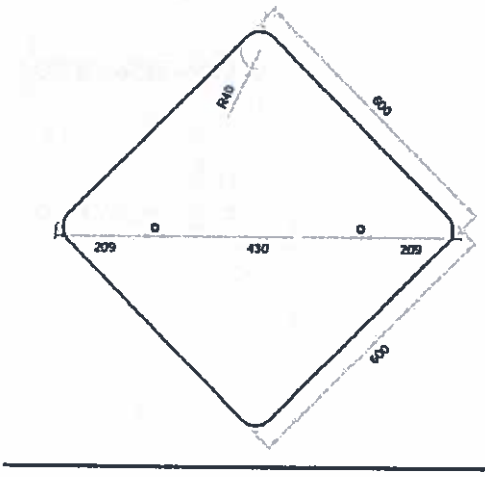
ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CHAPA TRIANGULAR 0,70m



CHAPA ROMBOIDAL 0,60 x 0,60 m



ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

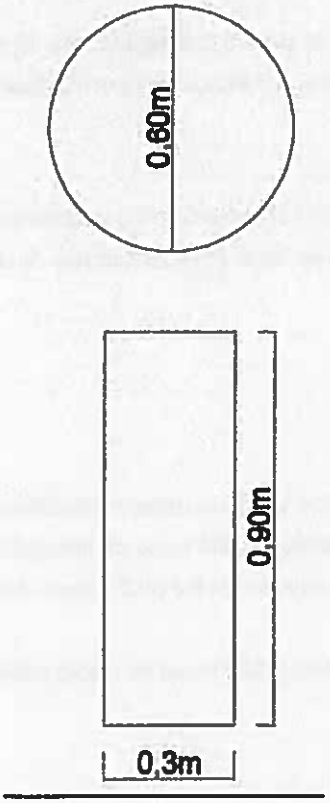
Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

CHAPA RECTANGULAR CRUCE PELIGROSO - 0,60 X 0,90 m

SEÑAL – CRUCE PELIGROSO



CHAPA RECTANGULAR ADVERTENCIA MAXIMO PELIGRO - 0,30 x 0,90 m



ING GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Feyre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

PINTURA

Calidad

Se usará para todos los elementos metálicos, pintura a base de poliuretano, con tratamientos, bases de imprimación y acabados correspondientes.

Los dos componentes de la pintura deberán mezclarse convenientemente entre sí y se iniciará y finalizará la operación del pintado dentro del tiempo en que la mezcla mantenga sus propiedades.

Al secar formarán una película dura y uniforme con gran resistencia a la abrasión. Los elementos pintados deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivaldrá a una exposición de 5 años a la intemperie (según Norma IRAM 1023/C).

Tipos

Base: Será pintada a soplete, compatible con la pintura poliuretánica del tipo "wash primer", con un espesor de 10 - 12 micrones (rendimiento 12 m2 por litro), secado a temperatura ambiente durante 24 horas o durante 10 minutos a 120° C previo oreo de 15 minutos, para luego ser lijado en seco con una lija fina.

Capas de fondo y revestimiento: Serán de pintura poliuretánica de 30 - 40 micrones de espesor medidas en película seca (rendimiento 6 m2 por litro), cada una aplicada a soplete.

El tiempo de secado será de 16 a 24 horas a temperatura ambiente o durante 20 minutos a 120° C para la primera etapa, y de 24 horas a temperatura ambiente o durante 30 minutos a 120° C para la segunda.

Terminaciones: Serán de pintura poliuretánica de 50 micrones de espesor, medidas en película seca (rendimiento 4 m2 por litro), e idéntico tratamiento para el secado.

Aplicación

Las aplicaciones se harán por pulverización, usando sopletes regulables de media presión, que permitan graduar el espesor de la película de pintura desde 19 hasta 200 micrones uniformes en toda la superficie.

Ensayos

La pintura poliuretánica que se utilice deberá cumplimentar las siguientes verificaciones:

a) Resistencia al agua destilada (500 horas de inmersión) sin ninguna alteración.

b) Adherencia 100%, prueba con peine de Erichsen, inmediatamente después de 24 horas de inmersión en agua.

c) Resistencia a la corrosión (1000 horas en niebla salina 20 % de NaCl sin presentar alteración alguna).

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

debiendo presentar ningún cuarteo debiendo mantenerse firme la pintura).
e) Cumplirá con Dureza Sward Rocker 60 – 70.

Colores

Los colores de la pintura a utilizar serán los establecidos en la Norma IRAM DEF D10 - 54/74, según el siguiente detalle: Rojo 03 -1- 50; Amarillo 05-1-40; Blanco 11-1-010; Azul 08-1-120; exclusivamente para gráficos o escrituras en anversos de señales 08-1-100 y color aluminio brillante para ménsulas y pórticos de señales aéreas.

LÁMINAS AUTOADHESIVAS REFLECTIVAS

Características

Cuando se indique que las señales deben ser reflectivas, se usarán láminas reflectivas autoadhesivas del tipo Grado Ingeniería o Grado Diamante, según se especifique en cada caso.

LÁMINAS AUTOADHESIVAS REFLECTIVAS GRADO INGENIERÍA

La lámina autoadhesiva reflectiva Grado Ingeniería cumplirá con los requerimientos establecidos en la norma IRAM 10.033 (Tabla I y II) y consistirá en una superficie lisa con elementos esféricos incrustados simétricamente dentro de una película de material plástico transparente. El conjunto producirá la retrorreflección de un haz de luz incidente, y la lámina deberá cumplir con un mínimo de 70 candelas lux /m2.

La superficie no presentará granulaciones, protuberancias, asperezas ni otros defectos salientes y será suficientemente flexible y fácilmente cortable en cualquier forma, permitiendo la aplicación moderada de ciertos relieves poco profundos y de ciertos ribetes y signos.

A los fines de una mejor identificación del material, la lámina de protección del adhesivo de la lámina (liner), deberá estar impresa, indicando el nombre del fabricante.

Las muestras a presentar y los materiales de este tipo a emplear en la fabricación de las señales, deberán satisfacer los requisitos exigidos en la Norma IRAM 10.033.

LÁMINAS AUTOADHESIVAS REFLECTIVAS GRADO DIAMANTE

La especificación de la lámina autoadhesiva reflectiva de Grado Diamante cumplimentará los requisitos establecidos en la Norma IRAM 3.952, debiendo satisfacer los demás requisitos de control de garantía y presentación exigidos para la anterior.
El Oferente deberá adjuntar en su Propuesta un Certificado de Cumplimiento de los mismos, avalados con su firma y sello.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

en la que constará que la lámina cumple con un mínimo de 50% de reflectividad a lo largo de 7 años. La lámina reflectiva y los demás componentes utilizados en su aplicación, llámese papel posicionador, vinilos opacos o tintas, deberán poseer garantía del fabricante en cuanto a su correcto funcionamiento en el conjunto.

Preparación de la superficie de las placas

Con el objeto de remover de la superficie de las placas de aluminio, o de hierro galvanizado, todo el óxido allí depositado, las chapas deberán ser tratadas convenientemente por un proceso de desengrasado y limpieza mecánica, friccionando la superficie de la chapa con una fibra embebida en agua y detergente u otro agente, hasta obtener una superficie mate; procediendo luego a lavarse la misma con abundante agua hasta dejarla completamente limpia y luego totalmente seca.

Aplicación de láminas autoadhesivas reflectivas

Para el caso de las láminas autoadhesivas se emplearán los sistemas y métodos recomendados por el fabricante, guardando excesivo cuidado de que en el área de trabajo no existan polvos o partículas en suspensión que puedan quedar adheridas al adhesivo o a la placa en el momento de su aplicación, debiéndose utilizar rodillos del tipo y a las presiones exigidas por aquel.

Colores de las láminas

Los colores de las láminas reflectivas Grado Ingeniería y Grado Diamante serán: Blanco, Amarillo, Rojo, Verde y Azul, debiéndose verificar en forma visual que están comprendidos entre los colores límite indicados en las normas ya indicadas.

Se podrá utilizar lámina no reflectiva o comúnmente denominada Vinilo negro, para la confección de figuras y textos, etc. a ser empleados en lugar de la pintura del mismo.

SISTEMAS DE IMPRESIÓN DE PLACAS SEÑALES

Aplicación de fondo reflectivo y símbolos o caracteres reflectivos

Para este método se procederá a fondear la placa señal con lámina autoadhesiva reflectiva del color correspondiente en toda su superficie, admitiéndose un empalme longitudinal solamente en aquellas señales que excedan de 0,85 - 0,90 m de diámetro o de lado.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

las láminas reflectivas en los colores correspondientes, las cuales deberán tener el mismo tipo de adhesivo.
Las letras y los símbolos deberán ser troquelados o cortados por medios mecánicos o electrónicos que aseguren una correcta definición de los mismos. El tipo de letra a utilizar será la Helvética Médium Bolt, según normas IRAM (mayúsculas y minúsculas).

APLICACIÓN DE MATERIALES PARA SEÑALES COMBINADAS

Cuando se especifiquen señales con sistemas constructivos específicos, se deberá proceder de acuerdo a lo que a continuación se detalla:

Leyenda o símbolos no reflectantes sobre fondo reflectante

Exclusivamente para los casos de símbolos o leyendas de color negro, se usará pintura del tipo poliuretánico de ese color, siempre aplicada con el sistema de planograph, sobre la lámina reflectiva.
El Contratista también podrá emplear, si así lo desea, lámina autoadhesiva no reflectiva del tipo vinilo color negro, debiendo en ese caso optar por uno de ambos procedimientos y mantenerlo en toda la contratación efectuada.

Leyenda o símbolo reflectante sobre fondo no reflectante

Para este caso se aplicarán pinturas de fondo correspondientes y las leyendas o símbolos reflectantes se aplicarán en lámina reflectiva autoadhesiva en los colores indicados en cada caso.

PINTADO DE REVERSO DE SEÑALES

Todos los reversos de placas señales reglamentarias y preventivas deberán ser pintadas de color blanco en su fondo, debiéndose completar con grafismos y/o escrituras cuando así se lo solicite. Todos los reversos de placas señales informativas deberán ser pintadas en color gris.

Cuando se indique la impresión de los reversos y de los grafismos indicados, así como el Nº de inventario de la señal, se imprimirán por serigrafía utilizando los colores y la metodología ya indicados.
En todos los casos los reversos de señales reglamentarias, preventivas e informativas, serán realizados con pinturas poliuretánicas siguiendo la metodología anteriormente descripta para el pintado de partes metálicas con pinturas de tipo poliuretánico de dos componentes.

La aplicación de fondos se deberá llevar a cabo mediante la aplicación de pintura con soplete utilizando la misma secuencia empleada para el anverso de señales pintadas, mientras que los textos o grafismos como así también los números de inventario serán llevados a cabo por el sistema de planograph.

ING. GERARDO DEL BARCO
JEFATURA DE OBRA
CONTRUCCIONES INGEVIAL S.A.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

MTB MORON – ESPECIFICACIONES TECNICAS VEGETACION

- **CUBRESUELOS PLECTRANSTHUS NEOCHILIUS M12**
  Aplica al ítem 3.12 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

- **CUBRESUELOS SALVIA PROCURRENS M12**
  Aplica al ítem 3.12 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

- **ENREDADERA SOLANUM JASMINOIDES: E04 (envase de 4 litros)**
  Aplica al ítem 3.12 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

- **ENREDADERA PASSIFLORA CAERULEA**
  Aplica al ítem 3.12 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

- **ENREDADERA PLUMBAGO CAPENSIS/LANTANA CAMARA**
  Aplica al ítem 3.12 del Pliego de Especificaciones Técnicas.

Arq. Eugenia Fevre
Inspección de Obra
Ministerio de Transporte de la Nación

ING. GERARDO DE
JEFATURA DE
CONTRUCCIONES IN

República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

Hoja Adicional de Firmas
Anexo

Número: IF-2018-41751225-APN-MTR

CIUDAD DE BUENOS AIRES
Lunes 27 de Agosto de 2018

Referencia: EX-2018-29199766-APN-SECOT#MTR - ANEXO I

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 224 pagina/s.

Digitally signed by DIETRICH Guillermo Javier
Date: 2018.08.27 17:17:39 ART
Location: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Guillermo Javier Dietrich
Ministro
Ministerio de Transporte

Digitally signed by GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE
DN: cn=GESTION DOCUMENTAL ELECTRONICA - GDE, c=AR, o=MINISTERIO DE MODERNIZACION, ou=SECRETARIA DE MODERNIZACION ADMINISTRATIVA, serialNumber=CUIT 30715117564
Date: 2018.08.27 17:17:51 -03'00'